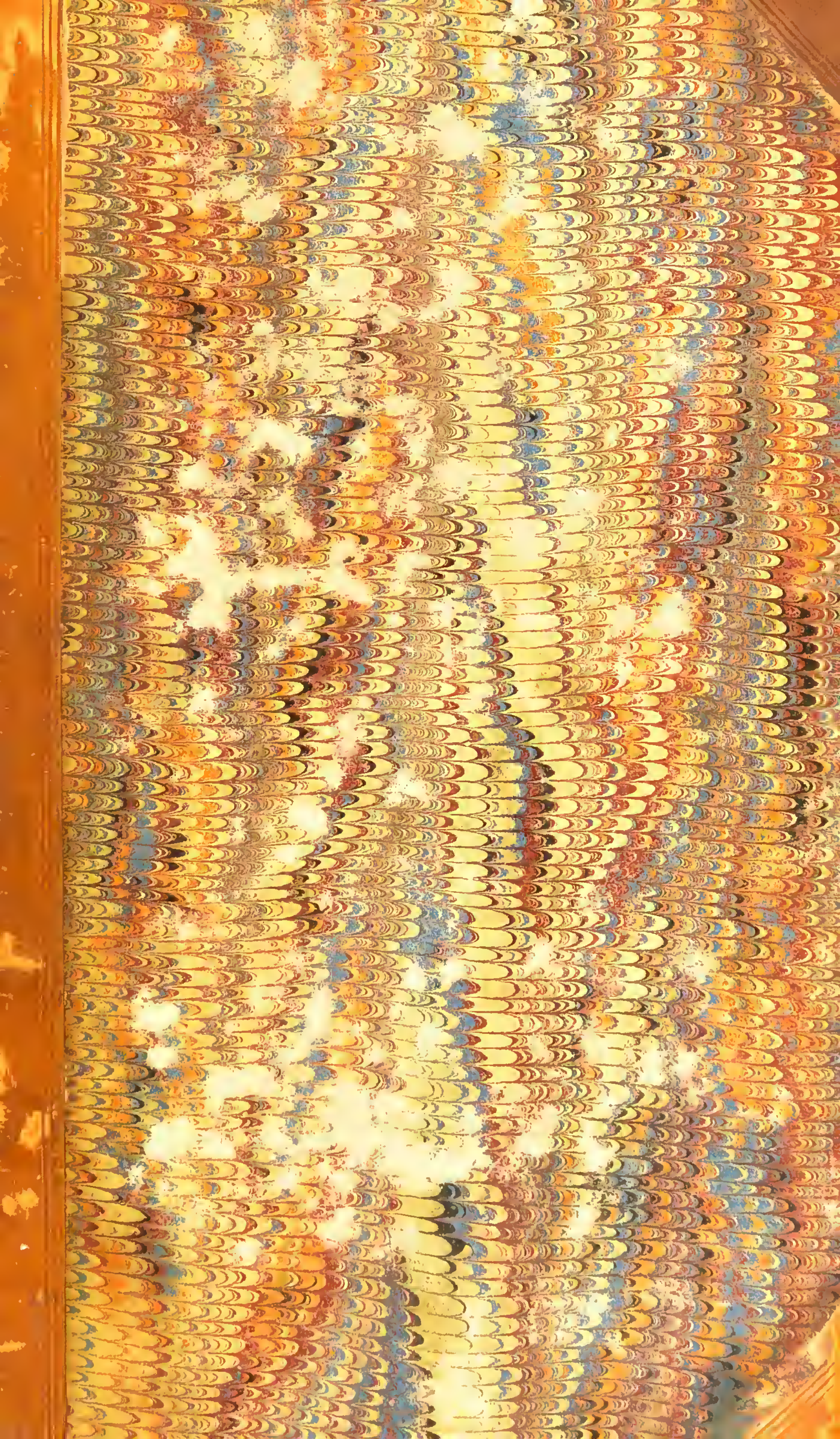



VIA VERITAS VITA
THEO CINA
LOGIA ARTES
JUS LIBER
MEDI ALES
AB ANIMO
CALIGINEM
DISPELLERE







GRUNDZÜGE

der

pathologischen Histologie.

Von

CARL WEDL,

Doctor der Medicin und Chirurgie, Magister der Geburtshilfe, Privatdocenten an der Universität zu Wien, correspond. Mitgliede der kais. Academie der Wissenschaften und Mitgliede der kais. kön. Gesellschaft der Aerzte und des Doctoren-Collegiums zu Wien.

Mit 203 Holzschnitten, ausgeführt von Adam Rosenzweig.

WIEN.

Verlag und Druck von Carl Gerold & Sohn.

1854.

Vorrede.

Die Entwickelung einer jeden Wissenschaft ist an gewisse Gesetze gebunden, von denen sie nicht abweichen darf, ohne sich in das Bodenlose zu verirren. Zu allen Zeiten gab es Männer, welche das begreifend, den rationellen, inductiven Weg in der Pathologie einschlugen; leider wurden sie in gewissen Perioden durch blosse Hypothesen-Schmiede verdrängt. Die nunmehr festgehaltene anatomisch-chemisch-physikalische Richtung in der Cultivirung der Pathologie hat auf eine erspriessliche Fährte geführt. Die in dem vorliegenden Buche verfolgte pathologisch-histologisehe Richtung wurde erst in der neueren Zeit durch das Mikroskop nach Vervollständigung der normalen Gewebelehre, deren Kenntniss hier vorausgesetzt wurde, angebahnt und ist noch nicht so weit gediehen, um ein abgerundetes Ganze zu bilden. Der Mangel der Vollständigkeit wurde auch in dem Titel des Werkes: „Grundzüge der pathologischen Histologie" angedeutet.

Der Zweck des Buches ist: eine Morphologie der anomalen Gewebe mit gehöriger Berücksichtigung ihrer Entwickelungsgeschichte zu geben, und zwar hauptsächlich auf eigene Untersuchungen basirt. Die Erfahrungen Anderer mit deren

namentlicher Anführung wurden nach besten Kräften benützt; wenn jedoch auf die Literatur nicht so speciell eingegangen wurde, so liegt das in dem zugemessenen Raume, der ohnehin schon überschritten wurde. Da die vorliegende Arbeit zum Studium dienen soll, so glaubte der Verfasser den Zweck am besten zu erreichen, wenn er möglichst objectiv durch erläuternde Fälle mit den betreffenden Illustrationen den Gegenstand vorführe, und meinte letzteren hiedurch auch für den Fachmann anziehender zu machen. Es ist übrigens auch allenthalben gebührende Rücksicht auf die Technik genommen worden.

Der Plan des Werkes war dahin gerichtet, vorerst eine methodologische Grundlage, allgemeine morphologische Anschauungen und Entwickelungstheorien über Exsudation, Atrophie, Hypertrophie, Bildung von unorganischen und organisirten Massen, namentlich der neugebildeten Elementarorgane und ihrer Complexe zu geben. In dem speciellen Theile sind die abgehandelten Gegenstände in Familien eingereihet und zwar: I. Unorganische Bildungen, II. Atrophien, III. Hypertrophien, IV. Exsudationen, V. Neubildungen, VI. Parasiten. Die Processe sind in verschiedenen Organen nachgewiesen; hiebei wurde in keiner strengen, anatomischen oder physiologischen Ordnung vorgegangen, da diejenigen Organe zuerst vorgenommen wurden, welche vorzugsweise untersucht, oder vor den anderen Organen mehr zu erspriesslichen Ergebnissen in ihren anomalen Gewebsverhältnissen geeignet befunden wurden. In der umfangreichen Familie der Neubildungen wurden die

betreffenden pathologischen Gebilde in nicht streng gesonderte Fächer, Gedankenformen oder Kategorien, eingereihet, wodurch schon von vorne herein die Ansicht ausgesprochen wurde, dass eine solche Aneinanderreihung und Nomenclatur zur Sichtung des Gegenstandes wohl nothwendig sei, allein nicht als eine logische, systematische Eintheilung angesehen werden könne, indem eine Kategorie in die andere übergeht. Bei selbst angestellten Grössenbestimmungen wurde das bequemere, Jedermann geläufige, französische Mass vorgezogen.

Hinsichtlich der zum Verständniss unumgänglich nothwendigen Illustrationen hat der Verfasser zu bemerken, dass keine Zeit und Mühe gescheuet wurde, um die Zeichnungen (von dem Bruder Johann des Verfassers und grösstentheils von letzterem selbst) klar und wahr anzufertigen. — Es verdient nebenbei die Ausdauer und das künstlerische Bestreben in der Auffassung des betreffenden Gegenstandes von Seite des Xylographen H. Ad. Rosenzweig, der sich allein der mühevollen Arbeit durch volle 16 Monate unterzog, die vollste Anerkennung. Von den 203 Illustrationen sind bloss 6 (der Familie der Parasiten angehörig) copirt, die übrigen sind Originalien. Es ist begreiflich, dass die Herausgabe eines illustrirten Werkes längere Zeit braucht, und es liegt theils hierin der Grund der Verzögerung, theils weil es vorgezogen wurde, das Buch nicht lieferungsweise erscheinen zu lassen. Der Verfasser mag hierin eine Entschuldigung finden, dass er einige neuere Arbeiten der Autoren nicht mehr berücksichtigen konnte. Für eine zweckentsprechende,

elegante Ausstattung des Buches haben die Herren Verleger die möglichste Sorgfalt verwendet.

Schliesslich fühlt sich der Verfasser zum Dank verpflichtet, dass ihm bei seiner jahrelangen, mühsamen Unternehmung die reiche Ausbeute an der weltberühmten hiesigen pathologisch-anatomischen Anstalt mit gewohnter Liberalität, sowohl von deren Vorstande H. Prof. C. Rokitansky, als den betreffenden theils emeritirten, theils noch fungirenden Assistenten, den Herren Doctoren M. Lautner, H. Hampel, R. Heschl und J. Planer, zu Gebote stand. Nicht minder dankt er allen jenen im Buche angeführten Herren Collegen, welche im regen wissenschaftlichen Eifer schätzenswerthe Materialien ihm zur Untersuchung überliessen.

Wien, im Juli 1853.

CARL WEDL.

Allgemeiner Theil.

Die pathologische Histologie beschäftigt sich mit den abnormen Gewebsverhältnissen, diese sind daher ihr Gegenstand. Obwohl sie vorzugsweise eine descriptive Wissenschaft ist, d. h. sich mit den formellen Veränderungen der kranken Gewebe abgibt, also eine Morphologie der letzteren genannt werden kann, so ist es doch eine bare Unmöglichkeit, bei der blossen Beschreibung stehen zu bleiben, und jedwede Reflexion auszuschliessen, da schon die Sichtung des vorliegenden Materiales nur nach Principien vorgenommen werden kann, welche der ordnende Verstand dictirt.

Schon hieraus ergibt sich, worin die Aufgabe unserer Wissenschaft bestehe, nämlich: die pathologischen Gewebsverhältnisse morphologisch kennen zu lehren. Hiedurch sind die Grenzen genau abgesteckt, innerhalb welcher sie sich bewegt, und die Verhältnisse gegeben, in welchen sie zu den verwandten Zweigen der Pathologie steht. Die Quellen, aus welchen letztere zunächst ihren Nahrungsstoff bezieht, sind: 1) die pathologische Anatomie von welcher die pathologische Histologie ein constituirender Theil ist, gerade wie die mikroskopische Anatomie oder Gewebelehre ein integrirender Theil der physiologischen Anatomie ist. 2) Die pathologische Chemie, ein Zweig der allgemeinen Chemie in ihrer Anwendung auf pathologische Producte. 3) Die experimentelle Pathologie, deren Aufgabe es ist, durch planmässig angestelltes Zusammenwirken von bekannten Umständen, den pathologischen Vorgang zu erläutern, ohne Zweifel diejenige Quelle, aus welcher die schönsten Resultate und unumstössliche Beweise für die Art des pathologischen Processes entspringen werden. Sie wird erst den belebenden

Hauch für die von der pathologischen Anatomie und Chemie gegebenen Thatsachen herleihen, sie wird, bei der Wissenschaft des todten krankhaften Produktes der belebende Faktor sein.

Die Pathologie ist eine auf physikalischen, chemischen und anatomischen Thatsachen begründete theoretische Wissenschaft der Krankheit im Allgemeinen und im Speciellen, welche wir natürlich nur erst in mangelhaften Bruchstücken angelegt haben, deren Aufbau jedoch erst nach der zu erstrebenden Cultur ihrer Hilfszweige ermöglicht ist. Wie weit wir von einer solchen wissenschaftlichen Pathologie noch entfernt sind, wird Jeder einsehen, der die Lücken unserer Physiologie fühlt.

Nicht gering sind die Hindernisse, welche sich der Durchforschung der dunklen Pfade entgegenstellen, und dabei darf der Naturforscher in dem Kampfe mit den Hindernissen nie müde werden, und muss stets trachten, einen festen Fuss zu gewinnen. Sein fester Fuss ist der durch das Urtheil geläuterte Sinn.

Die Pflege dieser Hilfszweige der Pathologie fällt erst in die neuere Zeit. Seitdem man zur Einsicht gekommen ist, dass die Pathologie auf eine rationelle Weise nur nach physiologischen Grundsätzen betrieben werden kann, begnügte man sich nicht mehr mit dem Symptomencomplex, welchen man auf eine bestimmte Krankheitsform bezog, ebenso wie ein Zoolog heutigen Tages nicht mehr bei der bloss äussern Form des Thieres stehen bleibt, sondern auch den damit verbundenen inneren Bau in Betracht zieht.

Der Patholog muss heutzutage die krankhaften Texturveränderungen der Organe nach dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft kennen, da jene die alleinige positive Basis für eine rationelle Pathologie abgeben.

Kehren wir nun zu unserem Gegenstande zurück, so können wir denselben entweder von einem allgemeinen Gesichtspunkte auffassen, oder speciell die Anomalien der Gewebe, deren Entstehung, Fort- und Rückbildung ermitteln. Es entspringt aus jenem der allgemeine Theil der pathologischen Histologie, welcher nebst der Methodik die

Lehre der Congestion, Entzündung, Exsudation, der pathologischen Veränderungen der normalen Zellen, die Entwickelung der neugebildeten Zellen, die Bildung der Fasern, des reolaren Gewebes und der papillösen Neubildung, Cysten, Gefässe u. s. w. im Allgemeinen abhandelt. Der specielle Theil geht die morphologischen Veränderungen der speciellen Organe durch, und kann von einem doppelten Gesichtspunkte betrachtet und behandelt werden. Man theilt entweder die krankhaften Processe in den verschiedenen Organen gruppenweise ab, und gewinnt dadurch einen höheren Standpunkt, von wo man die Processe nach ihrer Gleichartigkeit und Verschiedenheit überblicken kann, oder man nimmt nach anatomischer oder physiologischer Ordnung die Organe mit ihren ihnen zukommenden krankhaften Producten durch. Es hat jede Betrachtungsweise ihre Vor- und Nachtheile, wir glauben uns jedoch an erstere halten zu müssen, da sie, wie gesagt, einen grösseren Ueberblick gewährt, die Analogie und Heterogenie der Processe mehr in die Augen springt, und die für den Leser lästigen Wiederholungen dadurch eben so vermieden, wie die zahlreichen Lücken unseres Gebietes weniger fühlbar werden. Dem speciellen Theile gehören unserem Dafürhalten auch die parasitischen Individuen an, wir meinten sie jedoch am Schlusse abhandeln zu müssen, obwohl sie eigentlich in jene krankhaften Texturveränderungen eingereiht werden sollten, mit welchen sie in naher Verbindung stehen. Die Einwirkung der Mehrzahl der Parasiten und ihr Zusammenhang mit bestimmten pathologischen Processen ist jedoch zu wenig bekannt, als dass wir eine derartige Einreihung derselben jetzt als erspriesslich ansehen könnten.

Es hat mitunter seine grossen Schwierigkeiten, den Begriff der Anomalie festzustellen, da die normale Textur eines Organes innerhalb der Grenzen der Gesundheit manchen Schwankungen ausgesetzt ist. Die excessive Grösse oder Kleinheit eines Elementarorganes (Zelle), ihre veränderte Stellung gegen einander, der veränderte Inhalt, das verschiedene Verhalten der Kerne u. s. w. sind Dinge, welche einer andauernden, anstrengenden Untersuchung be-

dürfen. Um die Sache klarer zu machen, führen wir hier einige Beispiele an. Der Fettgehalt der Leberzellen hängt bis zu einem bestimmten Grade mit den Ernährungsverhältnissen zusammen, und man würde sehr irren, wenn man bei einem solchen niederen Grade ohne anderweitige Complication allsogleich eine fettige Degeneration der Leberzellen annehmen würde. Eben so steht es mit dem Fettgehalte der Epitelialzellen von den Nieren, da derselbe gleichfalls bis zu einem bestimmten Grade von den Nutritionsverhältnissen abhängt, und für sich allein in einem geringen Grade nicht als pathologisch, oder etwa gar genügend für den anatomischen Befund einer Brightischen Niere angesehen werden darf. Die retrograden oder Involutionsformen der Gewebe, wie sie bei alten Individuen vorkommen, haben nicht die Bedeutung vom pathologischen Standpunkte, wie sie sie bei jungen Individuen haben. Atheromatöse Gefässe niederen Grades z. B. werden bei einem 80jährigen Greise zur Involution des physiologischen Alters gerechnet werden müssen, während derselbe Grad bei den Gefässen eines 20jährigen Jünglings eine partielle vorzeitige Rückbildung des Organismus bedeutet, und erst ein pathologisches Interesse erweckt. — Es geht schon hieraus hervor, dass bei Aufstellung des abnormen Verhaltens eines Gewebes gebührende Rücksicht auf alle Umstände genommen werden muss, und zwar um so mehr, je weniger determinirt die Anomalie ausgesprochen ist.

Soll die pathologische Histologie ihre Aufgabe lösen, so darf sie sich nicht begnügen, den anatomischen Befund, d. h. die Elementarorgane, ihre Verbindungen, ihr gegenseitiges Verhalten in verschiedenen Theilen des erkrankten Organes genau zu beschreiben, sondern sie muss sich auch bestreben, die *Entstehung, Fort- und Rückbildung des abnormen Gewebes auf die anatomischen Daten gestützt zu entwickeln.* Es ist nicht zu läugnen, dass bei dieser vorzunehmenden Deutung der Elementarorgane eine gefährliche Klippe umschifft werden muss, allein anderseits muss zugestanden werden, dass gerade die Entwicklungs-, Fort- und Rückbildungsgeschichte der pa-

thologischen Gewebe ein wichtiger und nothwendiger Behelf für die Pathologie ist, und der eigentliche Endzweck ist ja, eine rationelle Pathologie zu begründen. Dass eine genauere Einsicht in den hiedurch entwickelten Krankheitsvorgang dem Therapeuten von Nutzen sein muss, braucht füglich nicht vieler Worte; dass Viele es nicht einsehen wollen, liegt in der angeborenen Bequemlichkeitsliebe des Menschen.

Als Dienerin der Pathologie kann sie derselben nur nutzbringend werden, wenn sie nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen vorgeht. Eine jetzt in den Naturwissenschaften übliche Methode ist die inductive, welche von den Wahrnehmungen ausgeht, und jegliche Hypothese ausschliesst. Die Wahrnehmungen müssen nun subsumirt, die gemeinschaftlichen Charaktere herausgezogen, die wesentlichen von den nicht wesentlichen getrennt werden, und so entsteht eine abstrahirte, generalisirte Anschauung, welche mit anderen derartigen in Vergleich gebracht, zu Deductionen benützt wird. Man sieht aus den wenigen Worten, welch' eine Masse von Erfahrungen dazu gehört, um Theorien und Gesetze zu statuiren. Versuche, Theorien zu bilden, können nur unter der Bedingung vorgenommen werden, dass sie auf einer umfassenden ununterbrochenen Kette von Wahrnehmungen beruhen; sobald ein Glied fehlt, ist der Bestand gelockert, und die Theorie entbehrt ihrer unumgänglich nothwendigen Basis. Je fester und umfangreicher die Theorien in unserer Wissenschaft ausgebildet sein werden, einen um so höheren Standpunkt wird die pathologische Histologie in der Pathologie einnehmen. Das hat man auch schon längst gefühlt, nur war man leider zu oft geneigt, wie es die Geschichte unserer Wissenschaft bezeugt, vorzeitig Theorien zu schmieden, welche leider zum Nachtheil der Wissenschaft als Hemmschuh wirkten, und endlich dem Reiche der Vergessenheit anheimfielen.

Wir wollen nun näher in diejenigen Mittel eingehen, welche nothwendig sind, um die Wahrnehmungen festzustellen. Man sollte meinen, es würde sich schon von selbst verstehen, dass, um das Abnorme richtig zu erkennen, das

Normale genau aufgefasst sein müsse, um so mehr, als selbst anscheinend geringfügige normale Gewebsverhältnisse bei pathologischen Untersuchungen von hohem Werthe werden können, und dennoch glaubt so Mancher, wenn er nur im Besitze eines Mikroskopes ist, sich berechtigt, pathologisch histologische Untersuchungen anzustellen, auch nebenbei sein damnatur über die Fruchtlosigkeit derselben im Allgemeinen auszusprechen, und die ganze Sache über Bord zu werfen.

Zu histologischen Untersuchungen bedient man sich hauptsächlich optischer Instrumente, mit welchen man vertraut sein muss. Dabei kommt es vorerst darauf an, sich klar zu machen, was man will. Der *Untersuchungsplan* muss nach den gestellten Fragen eingerichtet werden, und wird die Untersuchungsart um so mehr entsprechen, je klarer die anomalen Gewebsverhältnisse dabei hervortreten. Je reiner das durch die Präparation gewonne Bild ist, um so besser wird die Wahrnehmung ausfallen, man lasse es sich daher nicht gereuen, recht viel Mühe und Sorgfalt auf die Anfertigung eines Präparates zu verwenden, denn die darauf angebrachte Zeit und Arbeit wird durch die erleichterte Beobachtung reichlich ersetzt. Nachlässig angefertigte Präparate taugen wenig oder gar nichts, und die darauf verwendete Zeit ist grösstentheils oder ganz verloren. Wer sich zu einer Untersuchung anschickt, und schon von vorne herein mit der Zeit geizt, der wird auch eine gewisse Unruhe und Hast mit in seine Untersuchung hineinziehen, und dieselbe kann nur höchst mangelhaft ausfallen. Den *Weg*, welchen man bei den pathologisch histologischen Untersuchungen einschlägt, könnte man gleichsam einen synthetischen und analytischen nennen. Der letztere beginnt bei den Elementarbestandtheilen, und fragt weiter nach deren Anordnung, ihrem Verhalten zu andern Elementartheilen, ihren etwaigen chemischen Eigenschaften, ihrer Verschiedenartigkeit an verschiedenen Theilen u. s. w. Auf dem synthetischen Wege erfährt man die sekundären Anordnungen der gruppirten Elementartheile. Für die Analyse bedient man sich der stärkeren Objectivgläser des zusammengesetzten Mikroskopes

für die Synthese der schwächeren und der Lupen. Welchen Weg man nun einschlagen will, hängt von dem Untersuchungsplane ab.

Die Lupe ist ein unumgänglich nothwendiges Instrument für unseren Zweig, und jeder Beobachter sollte es ja nicht ausser Acht lassen, sich in den Besitz von guten Lupen zu bringen, indem manche Beobachtungen in ihrer Totalität nur mit der Lupe vorgenommen werden können, z. B. die Vertheilung der etwas grösseren Blutgefässe, ihr Verlauf, ihr Verhalten an verschiedenen Theilen einer Geschwulst, oder das fächerartige Gewebe einer incystirten Schilddrüse, u. s. w.

Eben so nothwendig ist sie zur Präparation von feineren Gegenständen. Für unsere Untersuchungen sind Lupen von verschiedener Stärke zweckdienlich von einer Vergrösserung von 4 bis 15mal, auch müssen dieselben auf einem Gestelle zu befestigen sein, auf dass man das Object mit Ruhe an verschiedenen Stellen betrachten kann. Für viele Objecte ist es unerlässlich, sie mittelst der Lupe bei durchgehendem Lichte zu beobachten. Diesem Zwecke, so wie der Zubereitung kleiner Objecte wird nach der Angabe v. Mohl's vollkommen durch ein Kästchen von etwa 6—8 Zoll Länge und 3 Zoll Breite und Höhe Genüge geleistet, welches auf seiner gegen das Fenster gewendeten Seite offen ist, einen um eine horizontale Achse drehbaren Planspiegel, welcher mittelst eines auf der rechten Seite vorstehenden geränderten Kopfes zu drehen ist, enthält und auf der oberen Seite von einer durch eine Glasplatte zu verschliessenden Oeffnung durchbohrt ist. Die Lupe hängt v. Mohl in einen Arm, der zwei Charniergelenke hat und auf der linken Seite des Kästchens angeschraubt ist, ein. Diese Vorrichtung kann als sehr entsprechend für unsere Zwecke empfohlen werden.

Es ist eine bekannte Regel, dass das Auge so nahe als möglich an die Lupe gebracht werden muss, um das grösstmöglichste Gesichtsfeld zu erlangen. Da nun insbesondere eine starke Lupe nahe an das Object zu stehen kommt, so muss der Oberleib stark nach vorwärts gebeugt werden.

Um nun die angestrengte Stellung bei feineren anatomischen Arbeiten zu vermeiden und kleine Gegenstände in der Tiefe der Flüssigkeiten aufzusuehen, empfiehlt Brücke eine Arbeitslupe, welche er aus einem Paare von achromatischen Sammellinsen als Objectiv, und einem Hohlglase als Ocular, nach dem Principe des galiläischen Fernrohres zusammensetzte. Der Objectabstand beträgt für das Normalauge 75 mm., die Vergrösserung auf den gewöhnlichen Abstand von 8 Pariser Zoll berechnet 6, 6.

Bei den Untersuchungen mittelst des zusammengesetzten Mikroskopes kommt es auf eine wohl mühsame, jedoch durchaus nothwendige Detailuntersuchung der schon für das blosse Auge verschiedenartigen Theile des erkrankten Gewebes an. Es geht daher die mikroskopische Untersuchung von dem aus, was man mittelst des blossen Auges sieht, und setzt eine scharfe Beobachtung mit letzterem allein voraus. Von dem unbewaffneten Auge aus muss gefragt werden, wie diese oder jene Gewebspartie bei der mikroskopischen Analyse sich verhalte. Dass hiedurch die pathologisch-histologischen Untersuchungen sehr zeitraubend werden, leuchtet von selbst ein. Die nothwendigsten Behelfe zur Vornahme von derartigen Untersuchungen sind folgende:

Destillirtes Wasser, welches, wenn auch nicht stets, doch in vielen Fällen nothwendig ist. In das gewöhnliche Brunnenwasser mischen sich leicht mehrere Zufälligkeiten, Quarztheile, Pflanzenüberreste, Reste von Thieren, lebende Infusorien ein, welche störend auf das mikroskopische Bild einwirken, und bei Untersuchungen von Concrementen, Flüssigkeiten u. s. w. zu Missdeutungen Veranlassung geben können.

Essigsäure dient zur Darstellung der Kerne, da sie meist den Zelleninhalt und die Zellenmembran durchscheinend macht, wodurch die Kerne oft als deutlicher granulirte Körper hervortreten. Das Horngewebe tritt mit seinen neben und über einander gelagerten Zellen klarer hervor, insbesondere wird die gegenseitige Stellung der letzteren deutlich. Die Bindegewebsfibrillen quellen etwas auf, und

werden diaphan, die eingelagerten Kerne kommen dadurch zum Vorschein, die elastischen Fasern, insbesondere jene dünneren Kalibers, werden auch auf diese Weise sichtbar. Die Kerne der neugebildeten oder hypertrophischen organischen Muskelfasern werden durch die benannte Säure in ihrer regelmässigen Anordnung ersichtlich. Für Nerven eignet sie sich bloss theilweise. Pigment bleibt unverändert. Der Schleimstoff wird präcipitirt, Colloidmassen bleiben unverändert. Ausserdem findet sie noch mehrfache Anwendung in der mikrochemischen Analyse. In stark verdünntem Zustande ist sie sehr verwendbar, um kranke Darmhäute, ausgeschnittene Partieen von Geschwülsten, parenchymatösen Organen darin zu kochen (etwa einige Minuten bis die Theile sich zusammenballen), sodann ausgebreitet zu trocknen, im getrockneten Zustande sie weiter nach einer unten anzugebenden Methode zu untersuchen. Schon aus dem Wenigen geht hervor, dass die Essigsäure eine sehr ausgedehnte Anwendung bei unseren Arbeiten findet.

Schwefelsäure wird z. B. als Reagens auf kohlensauren Kalk bei Concrementen gebraucht, worauf allsogleich unter Aufsteigen von Gasblasen Gypskrystalle sich bilden. Festeres Horngewebe, Haare, Nägel, Email werden durch sie in ihre Elementarorgane zerlegt. In sehr verdünntem Zustande (einige Tropfen auf einige Unzen Wasser) kann sie auch angewendet werden, um gefässreiche Theile auf eine kürzere Zeit (etwa $^1/_2$ Stunde) hineinzulegen, u. den Verlauf der Gefässe zu verfolgen. Die nach Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure getrockneten Theile eignen sich auch für Durchschnitte.

Salzsäure dient zur Verfolgung von partiellen Zwecken bei krankhaften Texturveränderungen der Knochen und Zähne.

Die Salpetersäure kann auch unter dem Mikroskope die Farbenveränderungen des Farbestoffes der Galle zeigen, zur gelben Färbung der organischen Muskelfasern, zur Erhärtung der Organe u. s. w., in sehr verdünntem Zustande dienen.

Die Phosphorsäure wird im Allgemeinen für unsere Zwecke selten in Anwendung gebracht, obwohl sie,

wenn es anders angeht, vor der Salzsäure und Salpetersäure den Vorzug hat, dass keine Dämpfe von ihr aufsteigen, welche die messingene Fassung der Object-Gläser beschädigen. Hat man es mit letzteren Säuren oder mit Essigsäure zu thun, so ist es räthlich ein breites Deckglas auf das behandelte Präparat zu legen, damit die Gläser beschützt sind, auch ist nebenbei die Vorsicht zu empfehlen, die an den Rändern des Deckglases etwa befindliche Säure von Fliesspapier aufsaugen zu lassen. Ob das im Objectiv voranstehende bleihaltige Flintglas durch wiederholte Dämpfe der Säuren beschädigt werde, kann wohl mit Bestimmtheit nicht angegeben werden.

Chromsäure kann in sehr verdünntem Zustande in Anwendung gebracht werden, um erkrankte Theile zum Behufe von Durchschnitten zu erhärten.

Kaustisches Kali und Natron oder kohlensaures Kali und Natron finden wieder eine reichlichere Anwendung zur Darstellung des elastischen Gewebes, der Nervenröhren, oder vielmehr der in ihnen enthaltenen Markmasse, zur erzielenden Transparenz des Bindegewebes, der Muskeln. Sie werden auch häufig verwendet, um mit Säuren behandelte Präparate mit ihren Elementarbestandtheilen zu lockern, und ein klareres Bild zu gewinnen, jedoch müssen sie hiebei stark verdünnt werden. Die Zerlegung der Horngewebe gelingt durch sie ganz leicht, insbesondere wenn jene früher mit Säuren behandelt waren, und Kali oder Natron im Ueberschusse hinzugegeben wird. Pigment wird darin, wenn sie nicht längere Zeit und stärker einwirken, wenig verändert. Geronnener Faserstoff und präcipitirtes Albumen werden nach ihrem Zusatze hyalin.

Ammoniak ist selten im Gebrauche, höchstens für mikrochemische Bestimmungen.

Kochsalz-Zuckerlösung (einige Grane auf eine Unze destillirten Wassers, so dass die Blutkörperchen nicht schrumpfen) wird gebraucht, wenn es sich um die Vertheilung der Blutgefässe handelt, da blosses Wasser den Blutkörperchen den Farbestoff entzieht. Auch bei sehr zarten oder leicht platzenden Zellen ist es rathsamer, dieses Medium anzuwenden, da sie im blossen Wasser durch Imbibition leiden.

Doppelt chromsaures Kali leistet manchmal gute Dienste, wenn es sich um das Färben von sehr durchscheinenden Zellen oder zarten Faserzügen handelt.

Goadby's Flüssigkeit aus 4 Unzen Seesalz, 2 Unzen Alaun, 4 Gran ätzendem Sublimat, welche in 2 Quart (2, 27 Litres) siedenden Wassers aufgelöst werden, kann theils als Aufbewahrungsflüssigkeit, theils als Erhärtungsmittel angewendet werden. Es tritt jedoch der unangenehme Umstand hinzu, dass die Präparate, wenn das Glas nicht luftdicht verschlossen ist, sehr leicht schimmlig werden.

Weingeist ist als Aufbewahrungs- und zum Theil als Erhärtungsmittel sehr schätzbar. Auch werden dünne Durchschnitte von Weingeistpräparaten mit Essigsäure oder kohlensauren Alkalien behandelt in mancher Beziehung recht instructiv.

Aether lässt sich wohl an dünnen Durchschnitten des wasserfreien Präparates anwenden zur Reaction auf Fette, die verminderte Transparenz des Objectes tritt jedoch hinderlich dabei entgegen.

Jodtinctur dient theils zum Färben von Objecten, theils zur Reaktion auf Amylumkörner, z. B. in den Fäcalmassen, oder auf Pilze. Die Joddämpfe trüben leicht die Objectivgläser. Nach der Angabe v. Mohl's ist dieser Niederschlag leicht mit Leinwand abzuwischen, und er fand nie, dass das Glas von demselben angegriffen wurde; es sei jedoch jedenfalls zu rathen, diesen Niederschlag nicht längere Zeit am Glase haften zu lassen.

Es könnten noch mehrere minder wichtige Stoffe angeführt werden; sie gehören jedoch mehr zur Verfolgung ganz specieller Zwecke. Die angegebenen Andeutungen mögen auch genügen, indem ihre specielle Nutzanwendung in den speciellen Theil gehört.

Das Instrumentarium histologicum ist bekanntlich ein sehr einfaches. Mit einigen Nadeln und geraden Staarnadeln, welche nicht federn dürfen, einigen geraden und gekrümmten feineren Scheeren, Häckchen, Skalpellen, Rasirmessern, feinen Pincetten, Glasstäben, feinen Glasröhren, einer Laubsäge mit einzulegenden Platten von verschiedener

Feinheit der Zähne, mehreren Feilen, Sonden und Pinseln, Korkplatten etc. reicht man in der bedeutend überwiegenden Mehrzahl der Fälle aus.

Um die Anordnung der Elemente zu studiren, ist es durchaus nothwendig, zweckmässige Durchschnitte für das durchgehende Licht sich anzufertigen, welche entweder für niedere oder stärkere Vergrösserungen berechnet sein müssen. Die Art der Anfertigung eines Durchschnittes hängt von der Consistenz des Gewebes ab. Bei lockeren sulzartigen Geweben ist eine feine gerade Scheere am zweckmässigsten, indem sich mit dem vorderen Theile ihrer gut eingreifenden Platten kleine Partieen abtragen lassen. Um aus parenchymatösen Organen, wie Leber, Milz, Niere oder Geschwülsten der Haut etc. sehr brauchbare längere und breitere Durchschnitte zu gewinnen, ist das Doppelmesser zu empfehlen. Das bekannte Valentin'sche Doppelmesser nach dem Principe der Sperrpincette mittelst des Schiebers construirt, hat den Nachtheil, dass die beiden Klingen nach vorne näher als nach rückwärts aneinander zu stehen kommen, wodurch der Schnitt eine ungleiche Dicke erhält. Zweckmässiger scheint uns jenes Doppelmesser, wie es von dem hiesigen Instrumentenmacher Sabatnek angefertigt wird. An eine mit dem Hefte fest verbundene Klinge wird eine zweite mittelst zweier Schrauben befestigt, von welchen die eine nahe dem Hefte zu, die andere an dem Ende der beiden Klingen sich befindet. Der hieraus entspringende Vortheil besteht darin, dass beide Klingen in eine beliebige gleichmässige Entfernung gebracht werden können, folglich der Durchschnitt von gleichmässiger Dicke ist, auch kann man ganz bequem im Zuge, ohne viel zu drücken, schneiden. Es geht jedoch bei Geweben unter einem bestimmten Grade von Consistenz und bei verschiedenartigen Stufen der letzteren kaum an, mittelst des Doppelmessers sehr feine brauchbare Durchschnitte zu machen, es ist daher durchaus nothwendig, die Theile früher zu erhärten. Die Mittel hiezu sind z. B. die freie Verdunstung der wässerigen Bestandtheile, eine blosse Vertrocknung. Hiebei ist zu bemerken, dass man etwa 1 — 2 Linien dicke Lamellen vertrocknen

lässt, welche man zur Abhaltung von Staub u. dgl. in ein Papier einwickelt, dickere Partieen werden durch die Fäulniss zerstört. Es geht nun leicht an, nachdem man die angeschnittene Fläche mittelst eines Tropfen Wassers zur Vermeidung einer störenden Sprödigkeit befeuchtet hat, ganz feine Schnitte mittelst des Messers zu erreichen, welche sodann mit verdünnter Essigsäure befeuchtet, ein recht brauchbares Bild liefern. Welche Art von pathologischen Gebilden sich für diese Methode insbesondere eignen, wird im speciellen Theile angegeben werden. Eine fernere sehr zweckmässige Methode für viele Objecte ist, sie in verdünnter Essigsäure zu kochen, nach der oben erwähnten Art, um im getrockneten Zustande feine Durchschnitte anzufertigen, welche entweder bloss mit Wasser befeuchtet, oder mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron behandelt werden, auf dass die Elementarorgane in ihrer Gruppirung noch deutlicher erscheinen. Statt der verdünnten Essigsäure geht es auch wohl oft noch an, z. B. parenchymatöse Organe, wie Milz, Leber, Schilddrüse u. s. w. in heisses Wasser zu tauchen, und eine sehr kurze Zeit (etwa 1 — 2 Minuten) aufwallen zu lassen. Die durch die Hitze coagulirten Theile werden getrocknet oder halbtrocken ebenfalls zu Durchschnitten verwendet, welche entweder mit Essigsäure allein oder mit Essigsäure und darauf mit Natron natürlich in verdünntem Zustande behandelt werden.

Als Verdichtungsmittel sind schon oben Weingeist, verdünnte Chrom- und Salpetersäure, Sublimat-Alaunlösung angegeben worden. Dass sie theils durch Entziehen der wässerigen Bestandtheile (Weingeist), theils durch Coagulation der Proteinstoffe die Verdichtung hervorrufen, ist klar. Es versteht sich von selbst, dass eine Menge von anderen Stoffen hiezu noch geeignet ist, welche durch ihre Fäulnisswidrige Kraft, die Möglichkeit einer Mumificirung, setzen, z. B. Sublimat, Arsensäure, Kreosot, Holzessig u. s. w. In manchen Fällen mag es auch bei der Untersuchung von thierischen Substanzen, z. B. Helminthen von Nutzen sein Schleiden's Methode für Pflanzendurchschnitte anzuwenden. Man bereitet nämlich von möglichst reinem und farblosem

arabischem Gummi eine sehr concentrirte Auflösung, weicht den zu untersuchenden Gegenstand darin ein und lässt ihn ganz davon durchdringen; dann befestigt man ihn leicht auf einem Brettchen und lässt ihn so völlig austrocknen, indem man noch einige Mal etwas Gummilösung darauf giesst. Noch ehe er so trocken ist, dass das Gummi seine glasartige Sprödigkeit wieder angenommen hat, macht man dann von dem Object die erforderlichen zarten Schnitte, die man dann auf einem Glasplättchen mit etwas Wasser befeuchtet; dabei zieht das Gummi Wasser an, und der Gegenstand nimmt fast vollkommen seine frühere Gestalt wieder an.

Für harte Körper, wie Knochen, Zähne, bedient man sich natürlich der Säge, der Feilen, eines Schleifsteines und zweier Glasplatten zum Poliren. Man erlangt sehr bald die Dexterität, grössere Knochenplatten mittelst der Laubsäge herauszuschneiden. Für minder Geübte und besondere Zwecke ist auch eine kleine Doppelsäge verwendbar, welche aus zwei Sägeplatten besteht, welche durch zwei Schrauben ähnlich wie das Doppelmesser in eine beliebige Entfernung gebracht werden können.

Wir wollen nun einige Geräthschaften berühren, welche als Zubehör des Mikroskopes betrachtet werden, und bei unseren Untersuchungen in Verwendung kommen können. Das Compressorium findet überhaupt viel weniger Anwendung, als es früher der Fall war, wo man die Transparenz des Objectes durch Druck zu erhöhen trachtete. Jetzt, wo man zweckmässigere Durchschnitte anzufertigen versteht, ist dieses Instrument entbehrlicher geworden. Es lässt sich auch mit den Fingern das Object zwischen den Glasplatten quetschen und niederhalten. Für kleinere Gegenstände ist es hinreichend, mit der Spitze der Nadel oder dem Hefte auf das Deckglas zu drücken, und die Wirkung des Druckes kann unter dem Mikroskope beobachtet werden, wenn man mittelst der einen Hand das Object fixirt.

Um Messungen vorzunehmen, hat in neuerer Zeit der Glasmikrometer wegen seiner Wohlfeilheit und grösseren Bequemlichkeit den kostspieligen und unbequemeren Schraubenmikrometer verdrängt; selbst die Unzuverlässigkeit und

Gebrechlichkeit ist dem letztern vorgeworfen worden, was wir jedoch nicht bestätigen können. Es ist ja leicht möglich, sich von der Güte des Instrumentes zu überzeugen, wenn man einen gut und fein getheilten Glasmikrometer bei der Hand hat, den man als Object an den verschiedenen Abtheilungen des Schraubenmikrometers misst, und dabei bestimmt, welchem aliquoten Theil des Schraubenumgangs eine oder mehrere Abtheilungen des Glasmikrometers entsprechen. Die Schwankungen in der Grösse der Elementarorgane sind in den pathologischen Geweben oft so gross, z. B. im Krebssaft, dass sich eine mittlere Grösse nicht angeben lässt, ausser man würde sehr vielfältige Messungen jener vornehmen. Es gibt jedoch wieder pathologische Neugebilde, wo die Grösse der Elementarorgane nicht um Vieles differirt. Die Grössenbestimmungen der letzteren überhaupt, sollen nicht ausser Acht gelassen werden, weil sie einestheils zum Verständniss gehören, anderntheils gewiss in bestimmten Verhältnissen zu differenten Ernährungsverhältnissen und zur verschiedenen Productivität der Zellen stehen. Wir wollen uns im Verlaufe nur auf die nothwendigsten Angaben beschränken.

Zur Prüfung der Durchgängigkeit der Gefässe sind *Injectionen* von Belang, welche wohl mit jeder gefärbten Flüssigkeit gemacht werden können. Für Präparate, welche für eine 50—60fache Vergrösserung berechnet sind, eignet sich sehr wohl ein mit Berlinerblau oder irgend einer anderen Farbe gefärbtes Terpentinöl, welches mit der Oelfarbe so gesättigt sein muss, dass es selbst in sehr dünnen Schichten auf eine Glastafel ausgebreitet, noch eine distinguirte blaue Farbe zeigt. Es ist diess darum nothwendig, weil sonst die Capillargefässe zu wenig markirt hervortreten. Injectionen mit Leim, welcher z. B. mit Carmin gefärbt ist, haben nicht selten das Nachtheilige, dass die Masse sehr leicht transudirt, was theils von etwas zu starkem Zusatze von Ammoniak zur Auflösung des Carmines herkommt, theils vielleicht einem zu starken Drucke bei der Einspritzung selbst zuzuschreiben ist. Derartig injicirte Theile besitzen ein schön röthliches jedoch diffuses Ansehen, und

man kann sich allsogleich mit der Lupe überzeugen, ob die Injection gelungen sei. Ist zu viel Ammoniak zugegeben, so ist man genöthigt, einen Theil desselben durch gelindes Erwärmen über einer Weingeistlampe verdampfen zu lassen, ist zu wenig Ammoniak, so wird der nicht gelöste Carmin ein Hinderniss für die Injection und es erscheint in den Gefässen eine dieselbe nicht vollkommen erfüllende braunrothe bröckliche Masse. Auch muss man es nicht unterlassen, eine Farbenprobe in dünnen Schichten auf einer Glastafel bei durchgehendem Lichte auf die eben erwähnte Weise anzustellen. Eine sehr bequeme Methode besteht auch darin, feines sogenanntes englisches Siegellack in einer geringen Menge absoluten Alkohols bei sehr gelinder Wärme aufzulösen. Ist die Masse von entsprechender Feinheit, so darf eine kleine Quantität zwischen den Fingern - gerieben, kein sandiges Anfühlen erzeugen.

Prüfungen über Elasticität der Gewebe, in pathologischer Hinsicht, so wie über Permeabilität der Gefässe u. dgl. fehlen noch gänzlich, und müssen mit den pathologisch histologischen Veränderungen Hand in Hand gehen.

Es ist eine bekannte Sache, dass das mikroskopische Sehen von jenem mittelst des blossen Auges sich dadurch unterscheidet, dass wir mit letzterem auch die Seitenflächen eines Gegenstandes, welche nicht in derselben Ebene liegen, sehen, während mit dem zusammengesetzten Mikroskope ein Bild auf einer mathematischen Fläche erscheint, und zwar nur dann richtig und genau, wenn der Focalabstand der Objectivlinsen unserer natürlichen Sehweite adaptirt ist. Die Seitenflächen eines Gegenstandes oder mehrerer Körper in verschiedenen Ebenen können erst dann deutlich gesehen werden, wenn die Focaldistanz verändert wird. Ferner tritt noch ein wichtiger Umstand hinzu, dass wir nämlich bei dem zusammengesetzen Mikroskope die Gegenstände meist bei durchgehendem Lichte beobachten, während wir dieselben bei dem gewöhnlichen Sehen in reflectirtem Lichte sehen. Stellen wir uns z. B. einen durchscheinenden Würfel in einer etwas schiefen Lage vor, so werden wir mit dem zusammengesetzen Mikroskope bei durchgehendem Lichte

weder die obere noch die untere Fläche mit einem Male überblicken können, ohne den Focus zu verändern, ebenso werden die vier Seitenflächen erst dann klar hervortreten, wenn nach Massgabe ihrer Ausdehnung die Focaldistanz geändert wird.

Diese angedeutete Theorie des mikroskopischen Sehens fällt schwer in die Wagschale bei mikroskopischen Beobachtungen und beim Zeichnen mikroskopischer Gegenstände.

Wer überhaupt naturwissenschaftliche Beobachtungen anstellen will, muss sich zuerst einen Plan entwerfen, und darnach in einer bestimmten Ordnung die bezüglichen Beobachtungen machen. Zur Vornahme derselben gehört für unseren Gegenstand eine Auffassungsgabe der körperlichen Form; wem diese fehlt, der wird eben so ungeschickt sich zu einer solchen Beobachtung anstellen, als jemand, der eine Melodie im Gesange wiedergeben soll, wenn ihm jede Auffassung für die Höhe und Tiefe eines Tones fehlt. Im Wiedergeben der formellen Verhältnisse eines Körpers auf einer Fläche besteht das Abzeichnen. So lange man die körperlichen Veränderungen in den erkrankten Organen als Studium vernachlässigte, und sich zum Theil aus Bequemlichkeit einer blossen Spekulation in die Arme warf, ging man in der Medizin rückwärts, statt vorwärts. Grossen Männern ist es erst wieder gelungen, auf den Irrweg hinzuweisen und in jene Bahn einzulenken, welche von grossen Geistern der vorigen Jahrhunderte schon vorgezeichnet war. Wir müssen uns daher, gewitzigt durch die Fehler Anderer, strenge an das Studium der materiellen krankhaften Veränderungen bei unserem Gegenstande halten, und dieselben in ihrer Totalität aufzufassen bestreben. Die schon oben angegebenen vorgezeichneten Grenzen beschränken uns auf die körperlichen krankhaften Veränderungen der Elementarorgane und ihrer Complexe. Zum gründlichen Studium jener ist die Zeichnung unerlässlich. Wenn wir uns auch noch so sehr abmühen, die Formen eines Objectes durch eine Beschreibung anschaulich zu machen, so wird es uns trotz eines grossen Wortschwalles doch nicht gelingen, einem Anderen eine deutliche Vorstellung bei aller Anstrengung sei-

nes Vorstellungsvermögens zu machen, während wir ihm mit einem Male eine deutliche Vorstellung verschaffen, wenn wir ihm auch nur die Grundlinien eines Gegenstandes zeichnen. Ein genaues Studium der Umrisse ist zur Bestimmung der Differenzen analoger Objecte wesentlich, und man möchte sagen, dass dasselbe ohne ein Festhalten derselben auf Papier geradezu eine unzweckmässige Abnützung seines Vorstellungsvermögens ist.

Schon hieraus geht hervor, dass das Zeichnen für den Naturforscher überhaupt, insbesondere aber für den Histologen unerlässlich ist. Der letztere muss selbst im Stande sein, mikroskopische Gegenstände auf Papier wieder zu geben, indem es bei dem Auffassen der Umrisse auf eine genaue Einstellung und auf theilweise Veränderungen der Focaldistanzen ankommt, um die Ausdehnung eines Körpers in die Tiefe zu beurtheilen, ferner das Zufällige von dem Wesentlichen abgeschieden werden muss, verschiedene Modificationen der Beleuchtung des Objectes, mitunter verschiedene Medien versucht werden müssen u. s. w. Auch ist es sehr oft unthunlich, im Falle ein Zeichner sich den Technicismus des Mikroskopes angeeignet hätte, denselben zur beliebigen Disposition zu haben, wenn ein zeichnenswerther mikroskopischer Befund sich ergibt. Eine Menge von fehlerhaften Beobachtungen und Missverständnissen wäre unterblieben, wenn die Mikrographen sich mehr befleissigt hätten, gute und zahlreiche Zeichnungen von dem Gesehenen zu sammeln.

Soll eine Zeichnung den Anforderungen entsprechen, so muss eine mit einem bestimmten Aufwand von Zeit und voller Aufmerksamkeit gemachte richtige Beobachtung vorausgehen. S c h l e i d e n sagt ganz vortrefflich: Wer mit Glück beobachten will, muss viel und mit angestrengter Aufmerksamkeit beobachten, damit er allmälig sehen lerne, denn Sehen ist eine schwere Kunst. Das richtig Gesehene soll nun m ö g l i c h s t g e t r e u nachgebildet werden; wir sagen möglichst getreu, weil eben ein absolut getreues Bild eine Unmöglichkeit ist. Hier kommt es nun auf das Auffassen des Charakters des mikroskopischen Bildes an. Ebenso wie

der Landschaftszeichner studiren muss, welche Contouren und welche Combinationen von Strichen dem Charakter einer Eiche, Linde u. s. w. entsprechen, und das Detail der Zweige und Blätter unmöglich so copiren kann (weil durch ein nimium der Copie der Charakter verloren ginge), so muss auch der Zeichner mikroskopischer Gegenstände einen Theil des Details opfern, um den Charakter festzuhalten. Es bleibt dem subjectiven Ermessen überlassen, wie viel man von dem Detail wegnehmen will, und auf welche Weise man diesen Mangel deckt. Etwas Subjectivität schleicht sich daher in jedes Bild ein, sie soll jedoch nie die zu erstrebende Objectivität ausser Augen lassen.

Wird in der Zeichnung nur eine aus der Auffassung des Objectes abstrahirte Idee wiedergegeben, so entsteht hieraus das schematische Bild. Es liegt in ihm die subjective Abstraction und hat daher keinen objectiven Werth. Nichts desto weniger sind derlei Bilder ein Desiderat der Wissenschaft und können nicht entbehrt werden. Nur können wir nicht umhin zu bemerken, dass ein Schematisiren aller mikroskopischen Bilder, wie es hie und da gang und gebe ist, den objectiven Werth derselben gar sehr verringert und dem Anfänger das Studium erschwert, indem er daraus den Gegenstand in der Natur kaum wieder erkennt.

Das Zeichnen mittelst der *camera lucida* oder des Sömmering'schen Spiegels ist für die Anlage der Contouren sehr zweckmässig, nur fordert die Regulirung der Beleuchtung, die zu erzielende Gleichmässigkeit der Lichtstärke, des Papieres und Gegenstandes viel Genauigkeit und Uebung.

Es ist insbesondere für pathologische Präparate oft von Wichtigkeit, sie aufzubewahren, da doch Manches einer nachträglichen Untersuchung und Vergleichung bedarf, und jene auch wohl als selten vorkommende pathologische Eigenthümlichkeiten einer Aufbewahrung werth sind. Es ist an und für sich klar, wie nothwendig und nützlich es ist, ein Museum von pathologisch-histologischen Gegenständen zu besitzen. Dies ist aber gerade bei unserem Gegenstande eine noch schwierigere Sache, als es bei physiologisch-histologischen Objecten der Fall ist, indem erstere nur an grös-

seren pathologisch-anatomischen Anstalten in so grosser Menge vorkommen, wie es zur Errichtung einer grossen Sammlung erfordert wird.

Die Mittel, mikroskopische Präparate aufzubewahren, sind verschieden und hängen von der Absicht ab, welche man mit einem Präparate verbindet. Dieselben können entweder im getrockneten oder befeuchteten Zustande eingeschlossen werden. In seltenen Fällen genügt es, pathologische Objecte einfach auf einer Glasplatte auszubreiten, zu trocknen und bei reflectirtem Lichte und niederer Vergrösserung zu beobachten. Dies ist z. B. der Fall bei dem kleinen warzenförmigen Osteophyten der *Arachnoidea* von der ein kleines Stück mit dem aufsitzenden Osteophyten abgeschnitten und auf einer Glasplatte aufgespannt, nach der Vertrocknung fest anklebt. Sollen angeschnittene Flächen von kranken Knochen, Zähnen bloss bei reflektirtem Lichte beobachtet werden, so klebt man die Objecte mit ihrer zu betrachtenden Oberfläche nach oben gewendet auf eine Glastafel an. Als dunkles Klebemittel dient hiezu sehr wohl eine Auflösung von Asphalt in Terpentinöl bis zur syrupartigen Consistenz oder Mastix-Firniss. Zweckmässig ist es hiebei auf die Glasplatte ein entsprechend grosses Stück schwarzes Papier oder schwarzen Sammets als dunklen Hintergrund mittelst Gummi zu befestigen. Handelt es sich um trockne Aufbewahrung von Gegenständen, welche für das durchgehende Licht berechnet sind, so dienen hiezu folgende Mittel. Knochen, Zähne, Injectionspräparate lassen sich in harzartigen Substanzen aufbewahren. Will man sich keines Deckgläschens bedienen, was bei Knochen und Zähnen wohl angeht, so gebraucht man gewöhnlich einen lichten reinen Copal oder Bernsteinfirniss. Hat man z. B. den Knochen, im Falle er viel Fett enthielte, mittelst Aether von demselben befreit, so muss er sowohl als überhaupt jedes in Harzen zu conservirende Präparat von der wässerigen Feuchtigkeit durch Trocknen entblösst werden. Dabei ist die Vorsicht zu empfehlen, die Schnitte vor auffallendem Staube wohl zu bewahren. Man überstreicht sie sodann mittelst eines der benannten Firnisse und schützt

sie sorgfältig vor jeder Verunreinigung, insbesondere bis der Firniss die glasartige Consistenz erlangt hat. Ein sehr gewöhnliches Aufbewahrungsmittel unter den Harzen ist der canadische Balsam, wozu man jedoch der Deckgläser bedarf, da die Schichte des zähen Balsams, in welcher das Object eingebettet zu liegen kommt, durch Druck auf das Deckglas abgeflacht werden muss. Quekett räth als zweckmässig, zwei Arten von Balsam zu haben, die eine Art in einem sehr flüssigen Zustande und die andere ältere von dicker Consistenz. Die besten Gefässe seien gläserne Krüge mit abgeschliffenen Rändern, welche mit einem runden Stück Tafelglas vollkommen verschlossen werden können. Man nimmt den Balsam mit einem Glasstäbchen heraus, welcher lang genug sein muss, um querüber in dem Kruge stehen zu können, so dass es den Schluss des Deckels nicht hindert. Die Krüge müssen übrigens nur halb angefüllt sein, damit die Stäbe nicht gänzlich vom Balsam umgeben sind, so dass man sie, ohne die Finger zu beschmutzen, herausnehmen kann. Zum Anfassen der Glastäfelchen empfiehlt er eine zweckmässige hölzerne Zange. Die beiden Blätter bestehen aus Laburnumholz und haben gleiche Dimensionen, schliessen nach vorne eng aneinander, und sind nach rückwärts mit einem messingenen Griffe fest vernietet. Am vorderen Theile einer jeden hölzernen Platte befindet sich ein hölzerner Knopf. Drückt man gegen diese Knöpfe, so öffnen sich diese Blätter und es kann ein Täfelchen inzwischen gelegt werden, auf welches man Balsam tröpfeln lässt und denselben über einer Spirituslampe zur Entfernung der Luft mässig erwärmt. Ist der Tropfen abgekühlt, so legt man das Object hinein und darüber noch eine dünne Schichte Balsam. Die Menge des letzteren richtet sich natürlich nach der Flächenausdehnung und Dicke des Präparates. Es lassen sich übrigens in zäheflüssigem alten reinem Balsam die Präparate aufbewahren, ohne ihn zu erwärmen, wobei auch der Vortheil verbunden ist, dass dieser dickflüssige nicht in die feinen Zahn- und Knochenkanälchen eindringt und dieselben nicht durch Austreiben der Luft verschwinden macht. Will man Injectionspräparate für das durchgehende Licht

in Canadabalsam erhalten, so ist es nothwendig, sie vor dem Einflusse desselben durch eine dünne Schichte einer anderen Substanz zu bewahren, da er die gebräuchlichsten Injectionsmassen, Leim und Terpentinöl angreift. Man muss daher, nachdem der Schnitt aus dem injicirten Theile getrocknet ist, denselben, wenn gefärbter Leim zur Injection verwendet wurde, mit einem Tropfen Terpentin, und wenn gefärbtes Terpentin als Masse diente, eine dünne Schichte Oliven-, Mandel - oder Nussöl darüber breiten. Erst nachher kann man eine gehörige Menge Canadabalsam unbeschadet darauf geben und mittelst eines Deckglases platt drücken.

Die Conservirung mikroskopischer pathologischer Präparate im feuchten Zustande erfordert eine grössere Sorgfalt, weil es hiebei darauf ankommt, das Object zwischen zwei Glasplatten mit einer passenden Flüssigkeit luftdicht zu verschliessen. Der am häufigsten dazu verwendete Kitt ist Copallack und Asphalt in Terpentinöl. Man kann nun mittelst des nicht zu dünnen Lackes oder des gelösten Asphaltes sich mehr oder minder seichte viereckige Zellen auf der Glastafel bilden, indem man mit einem Pinsel dünne Schichten auf letztere aufträgt. Die Lichtung des Rahmens muss der Grösse des Deckgläschens angepasst werden. Sollen die Zellen zur Aufnahme eines dickeren Präparates etwas tiefer werden, so müssen mehrfache Schichten (jedesmal, nachdem die frühere getrocknet ist) aufgepinselt werden. Dabei muss das Glas horizontal gelagert sein, indem im entgegengesetzten Falle die Vertheilung des Kittes eine ungleichmässige würde. Wir halten diese Methode für zweckmässiger, als jene von Purkinje angegebene, Wachsstückchen von einer dem Gegenstande angemessenen Grösse (drei sind meist hinreichend) in gleichen Distanzen auf der vollkommen trocknen Fläche, gehörig weit vom Rande, so weit es das Deckgläschen erfordert, anzubringen, und das Präparat vor dem Drucke des Deckgläschens zu schützen. Bei der ersten Methode bringt man den präparirten Gegenstand in etwas befeuchtetem Zustande in die Mitte der Zelle, bestreicht den Rahmen nochmals mit einer dünnen Schichte Copallak oder Asphaltlösung, und tröpfelt eine solche Menge destillirten

Wassers, Kochsalz-Zuckerlösung, oder welche Flüssigkeit man eben wählen will, auf das Object, um die Zelle ganz auszufüllen. Es ist für diesen Zweck immer besser etwas zu viel als zu wenig zu nehmen; bei einiger Uebung lässt sich die Grösse des Tropfens bis auf ein kleines Uebermass ziemlich genau bestimmen. Das Deckgläschen muss nun so aufgelegt werden, dass die zwischen der Feuchtigkeit und dem Rahmen befindliche Luft fortgeschafft wird. Hiezu ist es nöthig, das Wasser oder die wässerige Flüssigkeit mittelst eines Glasstabes an der einen Hälfte des Präparates in Berührung mit dem Kitte zu bringen. An dieser Hälfte setzt man das Deckgläschen schief auf und neigt es langsam, bis es in die horizontale Lage gebracht ist. Die Luftblasen werden durch ein solches Verfahren leicht ausgequetscht. Den Ueberschuss an Flüssigkeit entfernt man mittelst Fliesspapier. Auch ist es zweckdienlich, durch gelindes Erwärmen über einer Weingeistlampe die überschüssige wässerige Flüssigkeit zu verdampfen. Der Kitt muss nun in einer dickeren Lage etwas über den Rand des Deckglases aufgetragen werden, wobei man Acht haben muss, das Deckgläschen nicht zu verschieben, auch soll man insbesondere an den Ecken sorgfältig in dem Auftragen des Kittes sein. Das auf diese Weise eingekapselte Präparat muss so lange in einer horizontalen Lage belassen werden, bis der Kitt trocken geworden ist.

Diese Zellen zur Aufnahme feuchter Präparate lassen sich auch aus Glas anfertigen. Oberhäuser sägt von Glasröhren Ringe ab, schleift sie auf den Schnittflächen glatt und kittet sie auf eine Glasplatte auf. Quckett empfiehlt insbesondere Zellen aus dünnen Deckgläschen, von welchen er eine runde Oeffnung ausschneidet. Das Glas wird nun mit Hausenblase auf das untere Objectivglas aufgekittet. Der obere Rand der Zelle wird bei der Aufnahme des Objectes mit Lack bestrichen, der Gegenstand mit der Flüssigkeit hineingebracht und das reine Deckglas darauf gelegt. Eine einfache Methode, manche Gegenstände im Kleinen in Weingeist aufzubewahren, empfahl er in Folgendem: Man bereitet sich durch Abreiben von Bleiweiss mit

Leinöhlfirniss eine Art Brei, macht mit diesem auf dem Objectträger einen erhöhten Rand, eine Art Wall, der nach Erforderniss ½—1''' hoch ist; sobald diese Einfassung trocken geworden ist, fülle man die dadurch entstandene Höhle mit Weingeist, bringe das Object hinein, lege ein Glassplättchen darüber und verstreiche alle Ritzen sorgfältig mit dem genannten Breie.

Ein Umstand, welcher leider bei vielen Präparaten, die in einer Flüssigkeit aufbewahrt werden, wie z. B. Knorpel, fibröses Gewebe, nicht zu beseitigen ist, ist das Nachdunkeln der Objecte. Es kommt hier auch auf das Medium an, welches man zur Aufnahme der Gegenstände wählt. So eignen sich für verschiedene Körper auch verschiedene Flüssigkeiten, was nur durch eine langjährige Erfahrung bestimmt werden kann. Oschatz wendet vorzugsweise eine sehr schwache Arsenikauflösung an.

Wer es je versucht hat, Präparate im feuchten Zustande einzuschliessen, wird gefunden haben, dass eine grosse Aufmerksamkeit und Genauigkeit erforderlich ist, indem eine übersehene Kleinigkeit ein Misslingen hervorruft. Zur Erlangung der nöthigen Dexterität gehört Uebung.

Nachdem wir nun den technischen Theil unseres Gegenstandes in allgemeinen Umrissen angegeben und dabei nur das Brauchbarste angeführt haben, verweisen wir in Bezug auf specielle Technicismen auf den speciellen Theil.

Zum Schlusse der allgemeinen Methodik können wir nicht umhin, die Bemerkung hinzuzufügen, wie nothwendig es ist, den bemerkenswerthen Befund des untersuchten Gegenstandes gleich zu Papier zu bringen, indem die Eindrücke von den gemachten Wahrnehmungen bei pathologisch-histologischen Untersuchungen sehr viel Analoges haben, und ein Verwischen der Eindrücke aus dem Gedächtnisse oder eine bloss oberflächliche Erinnerung des Gesehenen eintritt, wodurch eine Zusammenstellung der gemachten Erfahrungen über einen speciellen Gegenstand geradezu zur Unmöglichkeit wird.

Wir gehen nun zu einem Gegenstande über, welcher

eigentlich nicht in das Gebiet der pathologischen Gewebelehre, sondern jenem der experimentellen Pathologie anheim fällt, da er einen vitalen Act betrifft; die Räder der Hilfszweige der Pathologie greifen jedoch so enge und mannigfaltig in einander, dass die Berührung eines anderen Zweiges mit Hintansetzung der strengen Sonderung nicht ausser Acht gelassen werden kann.

Pathologische Veränderungen in der Circulation, Congestion.

Wenn wir den Kreislauf des Blutes betrachten, dürfen wir nicht vergessen, dass wir das Thier in ganz ungewöhnliche Lebensverhältnisse versetzen, und daher die anomalen Erscheinungen der Circulation nicht gar lange auf sich warten lassen. Man hat daher Gelegenheit, bei jedwedem Circulations-Experimente, selbst ohne anderweitige Mittel, pathologische Wahrnehmungen zu machen.

Zur Vornahme von solchen Versuchen dient als Hauptmärtyrer der Frosch. Emmert hat einen zweckmässigen einfachen Apparat, einen sogenannten Froschhalter, angegeben. In eine mittelst eines Deckels zu verschliessende Blechbüchse wird der in Leinwand eingewickelte Frosch gelegt. Eine hintere Extremität wird durch eine Oeffnung der Büchse hervorgezogen und die Schwimmhaut zwischen zwei Doppelplatten durch Schrauben eingeklemmt. Am einfachsten benützt man eine Korkplatte von angemessenen Dimensionen und schneidet eine entsprechende Oeffnung aus, worüber der durchscheinende Theil mittelst Nadeln gespannt wird. Mit den letzteren dürfen natürlich nicht grössere Gefässe angestochen werden, auch ist es stets nothwendig, den zunächst liegenden Theil des Thieres vor dem Einstiche der Nadel, z. B. den Oberkiefer beim Anheften der Zunge, den Schenkel beim Anheften der Schwimmhaut zu fixiren, damit nicht durch eine zuckende Bewegung ein Einriss von der angestochenen Stelle geschehe. Kleinere Frösche und Kaulquappen wickelt man bloss in

einen feuchten Lappen ein und lässt den Schwanz der letzteren frei. Um das lästige Aufschlagen des Schwanzes zu verhüten, saugt man das Wasser bis auf ein kleines Quantum von demselben auf, welches hinreichend zur Befeuchtung ist; er klebt dann an das Glas derartig an, dass man von dem Anschlagen an das Objectiv nicht mehr gestört wird.

Die Störungen, welche in der Circulation zuerst auftreten, geben sich durch die nicht gleichmässige Fortbewegung derjenigen Körper des Blutes kund, welche in demselben suspendirt sind, nämlich der rothen und weissen Blutkörperchen. Die letzteren sind es, welche an den Wandungen der Gefässe fortrollend zu einem Klümpchen sich zusammenballen, und den rothen Blutkörperchen den Weg versperren, von denen viele sich zwischen den weissen durchwinden. Die weissen werden überhaupt langsam ruckweise vorwärts geschoben und befinden sich manchmal in einer passiven, zitternden Bewegung; manchmal kommt eines in die Mitte des Stromes und wird eine Strecke weit schnell vorwärts getrieben, klebt jedoch gleich wieder an der Wandung. Die rothen Blutkörper werden im normalen Kreislaufe mit einer solchen Raschheit bekanntlich fortbewegt, dass die Umrisse der einzelnen bei einer etwa 120-fachen Vergrösserung nicht mehr unterschieden werden können. In den Capillaren circuliren im Verhältniss weniger rothe Blutkörperchen, als in den dickeren Gefässen. Ein rothes durchläuft eine bestimmte Strecke in dem Capillargefässe oft schneller, als in einem dicken benachbarten Gefässe. Bei gestörter Circulation folgen die rothen Blutkörper oft rascher auf einander, oft passirt in einem anastomosirenden Capillargefässe einige Zeit gar kein Blutkörper. Kommt nun eine grössere Menge von rothen Blutkörperchen in einem Gefässe zusammen, so gruppiren sie sich haufenweise, verschliessen das Lumen des Gefässes vollständig, indem sie untereinander verklebt sich an die Wände des letzteren lagern, während sie in der normalen Bewegung im Hauptstrome fortgetrieben werden, umgeben von einer Schichte Serum, welche Valentin wohl mit Unrecht die unbewegliche Schichte nennt, weil scheinbar keine Be-

wegung in derselben hellen, farblosen Flüssigkeit wahrgenommen wird. Dass sie an den Wänden langsamer ströme als in der Mitte, hängt von der Adhäsion und Reibung der kleinsten Theile ab, Dieses Verhältniss, meint Valentin, kommt den Ernährungserscheinungen zu Statten, indem die Mutterlauge, welche die Nahrungstoffe abgibt und die dargebotenen Verbindungen einsaugt, langsam an den porösen Wänden hinstreicht und so ihren Dienst länger versehen kann. Diese die rothen Blutkörperchen einhüllende Serumschichte wird bei Anhäufung derselben verdrängt. Hängen nur einige Blutkörper zusammen, in ihrer Fortbewegung stockend, so können sie von anderen nachrückenden wieder fortgeschoben und auf diese Weise die Circulation wieder hergestellt werden. Stockt jedoch eine längere Säule von Blutkörperchen, so erhalten die nachrückenden einen Gegenstoss, und es kommt auf diese Weise eine oscillatorische Bewegung zu Stande. Bei diesem regressiven Moment der Bewegung kann es auch geschehen, dass weisse und rothe Blutkörper selbst in etwas grösserer Anzahl in ein anderes Gefäss gestossen und so wieder in Circulation gebracht werden. Die Oscillation, in einem grösseren Arterienstamme, kann auch mit von der geschwächten Propulsivkraft des Herzens herrühren; schneidet man nämlich das durchscheinende Herz einer etwa 1 Zoll langen Kaulquappe, eines Laubfrosches mit seinen grösseren anhängenden Gefässen aus, so lassen sich auch bei einer 300fachen Vergrösserung noch lohnende Beobachtungen anstellen. Durch die schnellen und in regelmässigen Intervallen folgenden Contractionen der pyramidalen Spitze des Herzens werden die rothen Blutkörper nicht aus der Lichtung der Arterie hinausgeworfen, sondern nur eine Strecke weit fortgestossen und rollen bei der Diastole wieder zurück, was wohl zum Theil auch auf Rechnung des offenen, dem Drucke der atmosphärischen Luft ausgesetzten Gefässes kommt. Dass die Blutkörper schon stossweise in dem abgehenden, grossen arteriellen Gefässe fortgetrieben werden, während sie in dem rücklaufenden Gefässe noch gleichmässig fortrollen,

kann man z. B. sehr deutlich am Schwanze von Eidechsen-Embryonen sehen.

Die Oscillationen werden nach und nach schwächer, hören endlich ganz auf und es tritt die Stase ein. Die rothen Blutkörperchen verkleben sich hierbei so innig, dass sie bloss einen rothen Streifen bilden. Die Stasen erscheinen meist in anastomosirenden Zweigen früher, bilden sich oft in der capillären Gefässramification eines kleinen Arterienzweiges vollständig aus, während in einem nebenliegenden Zweige die Circulation ganz unter den normalen Erscheinungen vor sich geht. Man kann solche Stasen locale Blutstasen nennen.

Es können Stasen auch bloss temporär sein, d. h. unter günstigen Verhältnissen wieder verschwinden. So ist es möglich, durch sanftes Rütteln, durch Streichen mittelst eines feuchten Pinsels u. s. w., die locale Stase wieder zu beseitigen. Wharton Jones beobachtete die Herstellung des Kreislaufes in den gestauten Gefässen gewöhnlich nach einigen Tagen, wenn eine Arterie einfach durchschnitten war.

Ein Phänomen, welches von einigen als constant die Blutstase begleitend angenommen, von Anderen zum Theil gänzlich bezweifelt, zum Theil nur in geringem Massstabe zugegeben wird, ist die Erweiterung der Capillargefässe. Hierbei ist wohl zu erinnern, dass man bei der Messung ein bestimmtes Capillargefäss im Auge behalten muss, da letztere bekanntlich in ihrem Durchmesser differiren. Auch muss die Messung wenigstens bei einer Vergrösserung von etwa 150 vorgenommen werden, da sonst die zarte Wand des Gefässes und die schon erwähnte Plasmaschichte übersehen, und die Erfüllung der letzteren mit Blutkörperchen für eine Erweiterung des Gefässes gedeutet wird. Noch problematischer als die Erweiterung der Capillargefässe ist die ihnen vorangehende Verengerung. J. Vogel will sie fast immer gesehen haben, nur nach Einwirkung starker, mechanischer oder chemischer Reize soll die Erweiterung plötzlich, ohne dass er eine vorgängige Verengerung bemerkte, erfolgen. F. Bidder konnte bei sei-

nen Reizungsversuchen eine Verengerung der Capillaren kaum ermitteln, noch weniger eine Erweiterung derselben constatiren (was unseren Erfahrungen auch entspricht); dagegen wies er eine Verengerung der an die Capillargefässe zunächst angrenzenden Arterien und Venenstämme bis auf ein Drittheil des ursprünglichen Durchmessers namentlich im *Mesenterium* der Frösche nach, eine Erweiterung konnte er nicht wahrnehmen. Unter den Neuern hat E. Brücke die schon von Thomson und Koch erwähnte Verengerung der Arterien an der ausgespannten Schwimmhaut des Frosches, welche er mit Ammoniakflüssigkeit betupfte, beobachtet. Untersuchte er eine solche Arterie, in der er die Fluctuationen bemerkte, genauer, so fand er, dass sie in ihrem oberen Theile bedeutend verengt ist, so dass oft ein einzelner mit Blutkörperchen gefüllter Ast dicker ist als der Stamm, aus dem er nebst mehreren anderen Aesten entspringt; ja wenn er die Arterien da, wo sie von den Zehen aus sich in die Schwimmhaut hineinbegeben, vor dem Versuche mit dem Glasmikrometer durchmass, so konnte er sich leicht überzeugen, dass der innere Durchmesser derjenigen, welche den betreffenden Theil der Capillargefässe zunächst speiste, während der Entwicklung der Stase auf die Hälfte, ja auf ein Drittheil und selbst auf ein Viertheil seiner ursprünglichen Grösse reducirt ward. Diesen Zustand der Verengerung und der Fluctuation in denselben hat er bei ausgebildeter Stase oft noch 4 — 5 Stunden lang beobachtet. Die Reflexionen, welche E. Brücke hierüber angestellt, sind kurz folgende: Verengert sich eine Arterie, so wird die Stromgeschwindigkeit in den Zweigen bei sich mehrendem Widerstande vermindert und eine Verlangsamung des Blutstromes der Capillaren durch die Verengerung eintreten, ebenso kann ein localer Stillstand und selbst eine veränderte Richtung der Bewegung in einzelnen Gefässen erzeugt werden. Es ist somit eine hypothetische, primäre Erweiterung der kleinen Venen und der Capillaren durch directe oder Reflexlähmung der Gefässnerven zur Erklärung der Circulationsstörung nicht nothwendig, wie sie von Henle zuerst angege-

ben wurde, So weit Brücke. Wohl zu beachten ist auch der Umstand, dass bei der nach der Contraction des arteriellen Gefässzweiges folgenden Erweiterung eine Beschleunigung der Stromgeschwindigkeit eintritt, und einzelne Gefässe durch diese einerseits und die stockende Blutsäule anderseits, einem stärkeren Drucke ausgesetzt werden, und daher leicht eine Berstung der gespannteren Gefässhaut eintreten kann.

Wharton Jones stellte sich die Frage, welchen Einfluss die Nerven auf das Contractionsvermögen der Arterien haben, und durchschnitt zu dem Behufe den *Nervus ischiadicus* eines Frosches, die Arterien zogen sich zusammen, nur schien ihm die darauf folgende Erweiterung beträchtlicher, als gewöhnlich; selbst, wenn er einen die Arterie begleitenden Nervenzweig durchschnitt, erfolgte auf eine Verengerung des Gefässes doch sehr bald Erweiterung, und es war diese beträchtlicher unterhalb, als oberhalb der Durchschneidungstelle. Wurden Nerve und Gefäss durchschnitten, so erfolgte auf Reizung der Schwimmhaut Contraction der Gefässwände, sowohl oberhalb als unterhalb der Wunde

Von hohem pathologischen Interesse ist auch die Beobachtung des eben genannten Autors, dass eine particlle varicöse Erweiterung eines Arterienzweiges Verlangsamung des Blutlaufes innerhalb des erweiterten Abschnittes zur Folge habe, dagegen eine ausgedehnte Erweiterung eines ganzen Arterienstammes mit Beschleunigung des Kreislaufes durch Abnahme der Widerstände verbunden sei.

Aus diesen Reizversuchen an kleinen Arterien geht hervor, dass die dadurch bewirkte Verengerung eine Circulationsstörung und eine Stase in ihrem Bezirke hervorrufen kann, dass sie jedoch bloss als ein bedingendes Moment angesehen werden kann und auch andere Momente, z. B. die elastische Zusammenziehung der umgebenden Organe, als nächste Veranlassung der Circulationshemmung bei bestimmten Ursachen wohl in Betracht zu ziehen sind. Wir erlauben uns hier auf die unmittelbar nach Entleerung des *humor aqueus* eintretende Blutstase in den Ciliargefäs-

sen aufmerksam zu machen. Sticht man mittelst einer geraden Staarnadel in die Hornhaut eines weissen Kaninchens, dessen Augen bekanntlich nicht pigmentirt sind, so bemerkt man nach dem Austräufeln des *Humor aqueus* die durchscheinenden Gefässe der Iris und der vorderen Ciliargefässe mit ihren feinen, nur unter der Lupe sichtbaren Zweigen zum Vorschein kommen. An dem Umkreise der *Cornea* erscheint ein röthlicher Saum. Man sollte meinen, dass, nachdem die Augenflüssigkeit ausgeflossen ist, die *Cornea* mehr abgeplattet erscheine und viel von ihrer Spannung verliere. Diess ist jedoch nicht der Fall. Die Krümmung der Hornhaut erleidet kaum einen Abbruch. Die Stasen in den Ciliarfortsätzen und der Regenbogenhaut lassen sich näher erst verfolgen, wenn man nach der Tödtung des Thieres die betreffenden Theile aus dem Augapfel herauspräparirt. Man sieht sodann die Gefässverzweigungen in dem Ciliarkörper und der Iris auf eine eclatante Weise. Es fragt sich nun, welche bedingende Ursachen die Blutstasen herbeiführen. Es ist klar, dass die Augenflüssigkeiten einen grösseren Druck gegen einander und gegen die Augenhäute ausüben. Wird nun das Gleichgewicht der durch Scheidewände getrennten Flüssigkeiten gestört, dadurch, dass eine der letzteren, nämlich *humor aqueus* wenigstens grösstentheils entfernt wird, so muss auch eine veränderte Stellung des in der Linsenkapsel eingeschlossenen *humor Morgagni* und des *humor vitreus* eintreten. Die Spannung der Augenhäute wird durch das Austräufeln des *humor aqueus* vermindert, sie werden sich daher vermöge ihrer hohen Elasticität zusammenziehen, auf ein kleines Volumen reducirt werden. Auch die Augenmuskeln, welche sich an die Skelotica heften, werden in dem Verhältniss, als die Krümmung der letzteren kleiner wird, nachrücken müssen, und so lässt es sich erklären, dass die Convexität der *cornea* keinen Abbruch erleidet, denn Krystallinse und Glaskörper werden vorgedrängt. Dass unter diesen Veränderungen der Druckverhältnisse Kreislaufsstörungen stattfinden müssen, ist leicht abzusehen, insbesondere werden es die Ciliarfortsätze sein, die durch das Vorrücken der

Linse einen grösseren Druck erleiden und daher auch unter der Lupe und dem Mikroskope die schönste Gefässinjection zeigen. Dass wirklich die Entleerung des *humor aqueus* die Ursache der in den Ciliargefässen eintretenden Blutstase sei, lässt sich mittelst eines Einstiches durch die Sklerotika in den Glaskörper beweisen, denn man bemerkt in den Ciliargefässen erst dann eine Stase, nachdem man einen Theil des *humor vitreus* ausfliessen lies, wodurch ebenfalls die Spannung der Augenhäute geringer wird, und ähnliche Verhältnisse wie nach Entleerung des *humor aqueus* herbeigeführt werden. Die Quantität des zu entleerenden *humor vitreus* darf jedoch eine gewisse Grenze nicht überschreiten, wenn nicht kleine Blutextravasate in den Gefässen der Ciliarfortsätze eintreten sollen. Diese Erscheinung hat nun ihren Grund in dem bestimmten Grade der Elasticität der Augenhäute, welche in ihrer Volumsverminderung nicht in dem Masse fortschreiten können, als Flüssigkeit abgeht. Es wird daher in diesem Falle der Druck auf ganze Gefässpartieen plötzlich verringert und es muss dasselbe geschehen, was unter vermindertem Luftdrucke sich ereignet, eine Ausdehnung und Berstung des Gefässes. Würde das Quantum des *humor aqueus* mehr betragen, so zwar, dass Linse und Glaskörper nicht mehr in der Art vorgeschoben werden könnten, um die *cornea* zu wölben, so würde die Verminderung des Druckes ebenfalls kleine Blutextravasate zur Folge haben.

Ganz analoge Erscheinungen müssen auch nach entleerten Flüssigkeiten der Abscesse, Cystensäcke u. s. w., stattfinden. Es ist z. B. eine bekannte Sache, dass bei Eröffnungen von Abscessen ohne angewendeten Druck nach dem Ausflusse des Eiters etwas Blut aus der Höhle selbst hervorträufelt, welches Berstungen der Gefässe an der Wandung des Abscesses seinen Ursprung verdankt; die Berstungen selbst haben ihren Grund in der jähen Verminderung des Druckes auf die Wandungen der Abscesshöhle.

Ein anderes Moment für Circulationsstörungen sind Hemmnisse in dem rücklaufenden Blutstrome. Eine auf angebrachte Reize erfolgende Zusammenziehung

der organischen Muskelfaserschichte der Venenstämmchen wird eine Verzögerung in der Stromgeschwindigkeit der von dem Capillargefässsysteme sich herbewegenden Blutsäule bewirken; ebenso wird eine partielle, variköse Erweiterung eines venösen Stämmchens, Verlangsamung des Blutlaufes innerhalb des erweiterten Abschnittes zur Folge haben und kann daher sekundär eine Retardation der Circulation in einem bestimmten Bezirke bewirken.

Locale Störungen in der Circulation können als bedingendes mechanisches Moment eine Menge von Erscheinungen herbeiführen, indem sie durch einen schnell wachsenden Druck auf die Gefässe von verschiedenen nebenliegenden Organen die Circulation daselbst gleichsam abschnüren. So muss z. B. ein schnell sich bildendes seröses Exsudat ein um so weiter greifendes Hemmniss der localen Circulationsgeschwindigkeit und am Ende locale Stasen in einer weiteren Ausdehnung herbeiführen können, wenn dasselbe ein grösseres Volumen erreicht. Ebenso kann eine durch Berstung eines oder mehrerer Gefässe ausgetretene Blutmasse, nachdem sie ausser Circulation gekommen ist, eine Circulationsstörung durch ungleichmässigen Druck auf das den hämorrhagischen Herd umgebende Parenchym eines Organes veranlassen.

Die E r s c h e i n u n g e n, welche während des Lebens durch locale Kreislaufsstörungen hervorgerufen werden, und die B e d e u t u n g für den Gesammtorganismus, hängen nicht blos von ihrer Ausdehnung und dem Organe ab, in welchem sie ihren Sitz haben, sondern auch wesentlich von dem Organtheile, welcher von ihnen betroffen wird. Die Erläuterungen werden sich im Verlaufe noch vielfältig ergeben.

A l l g e m e i n e   K r e i s l a u f s s t ö r u n g e n werden durch Functionshindernisse in demjenigen Organe bedingt, welches als allgemeine Triebkraft wirkt, nämlich dem Herzen. So müssen Klappenfehler weit ausgreifende Unordnungen in dem Rythmus der Circulation bewirken. Die letzteren werden überhaupt auf ein grösseres Gebiet sich erstrecken, wenn das bedingende Moment der Störung dem Herzen nä-

her ist. So wird das Aneurysma der Aorta auf einen grösseren Bezirk hemmend einwirken, als ein Aneurysma der Radialarterie. So müssen Stauungen in dem rücklaufenden Blutstrome der Lungen, z. B. bei Emphysen oder Oedem derselben Organe ein allgemeineres Hemmniss der Circulation abgeben. Als ursächliche Momente der Stauung müssen auch solche ausserhalb des Gefässapparates gelegenen Störungsbedingnisse angesehen werden, welche in dem Centralnervensysteme auftreten, und durch Druck eine Lähmung der motorischen Nerven verursachen. So werden z. B. Störungen im Blutlaufe der Extremitäten einer Seite bei Blutaustretungen im *corpus striatum* der entgegengesetzten Seite, durch den eintretenden Mangel der nothwendigen periodischen Bethätigung des Kreislaufes durch Bewegung (Contraction der willkürlichen Muskeln zum Behufe der Ortsveränderung) hervorgerufen.

Es liegt uns nun zunächst die Betrachtung ob, welche Wirkungen die angegebenen Formen der Kreislaufsstörungen haben. Es ist schon oben erläutert, dass eine Verengerung und Erweiterung des Lumens der Capillargefässe wenigstens bis jetzt noch problematisch sei und die Ueberfüllung derselben mit Blut sich auf die Zunahme und Anhäufung der rothen und weissen Blutkörper auf Rechnung des verdrängten Blutplasmas reduciren, worin sich auch der ganze Begriff von Hyperämie beschränkt, obwohl anderseits *a priori* die Ausdehnung eines Capillargefässes bis zu einem bestimmten Grade zugegeben werden muss. Hat nun die Anhäufung der Blutkörper einen bestimmten Grad erreicht, so kleben sie theils an der Gefässwand, theils unter einander und es tritt endlich ein Stillstand des sonst im steten Wechsel begriffenen Blutes ein. Die weissen Blutkörper, welche ohnehin an der Wandung der Gefässe fortrollen, kleben diesen an, und kommen erst deutlich in ihrer Anzahl zum Vorschein, wenn man den rothen Blutkörperchen den Farbestoff mittelst Wasser entzieht.

Hierbei bemerkt man sie oft haufenweise beisammen stehend, ohne desswegen die Behauptung aufstellen zu können, dass die Anzahl derselben vermehrt sei. E. H. We-

bers Beobachtung, dass die weissen Blutkörper nach dem Stillstand der Circulation zahlreicher erscheinen, ist wohl richtig, allein diese grössere Menge kann eben so gut von der Anhäufung der schon vorgebildeten weissen Blutkörper herrühren, man braucht eben so wenig eine Umwandlung der rothen Blutkörper in farblose, als eine Neubildung der letzteren aus dem Blutplasma zu deduciren, ohne desswegen die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit der letzteren Meinung, welche Gerlach aufgestellt hat, absolut in Abrede stellen zu wollen. Das verdrängte Blutplasma kann nun einerseits durch die Wandung des Capillargefässes austreten, anderseits gegen die Venenstämmchen durch die von rückwärts anprallende Blutsäule vorgeschoben werden. Es mögen nun besondere Umstände vorzugsweise das Eine oder das Andere herbeiführen, so viel bleibt jedoch gewiss, dass sobald in irgend einem Organtheile ein Stillstand des Kreislaufes eintritt, die En- und Exosmose aufhört unter den gewöhnlichen Verhältnissen, wo stets frisches Blut zugeführt wird, fortzubestehen und daher die dem Organtheile zukommenden Ernährungsverhältnisse unter andere ungünstige Conjuncturen treten.

Das stockende Blut geht nun innerhalb der Gefässe die Veränderungen ein, welche wir in grösserem Massstabe in aneurysmatischen Säcken studiren können, wie diess im speciellen Theile näher angegeben werden wird.

Welche Veränderungen die Wandungen der grösseren Gefässe erleiden bei der Contraction und darauf folgenden Expansion, ob nicht letztere durch Ueberschreitung eines bestimmten Grades von In- und Extensität die Elasticität der Gefässwände der Art schmälere, dass diese sich nach Aufhören der Spannung nicht mehr bis zu einem bestimmten Grade zusammenziehen, ist wohl wahrscheinlich, ermangelt jedoch noch der hiezu nöthigen Beweise durch Experimente. Nehmen wir an, dass der Elasticitätscoëfficient eines Gefässes durch die Kreislaufstörung ein geringerer wurde, so wird nach einem bestimmten Grade der Spannung, welchem ein normal elastisches Gefäss zur erforderlichen Zusammenziehung entsprechen würde, das min-

der elastische Gefäss ein grösseres Lumen behalten. Die erfolgte Erweiterung, ob sie nun partiell in einem kleinen Gefässabschnitte oder in einer grösseren Ausdehnung stattfindet, wird immer eine geringere oder grössere Kreislaufsstörung aus obigen Gründen zur Folge haben. Die dünnhäutigen Venen, welche überdiess nur eine sehr dünne Querfaserschichte besitzen, werden bei zu heftigen und länger andauernden Contractionen und Relaxationen ihre Elasticität um so eher einbüssen und varikose Erweiterungen erhalten. Je mehr die Elasticität der Gefässwand nachlässt, um so leichter ist die Möglichkeit einer Zerreissung.

Fassen wir das eben Gesagte zusammen, so ergibt sich, dass unter bestimmten krankhaften Verhältnissen der kleinen arteriellen Gefässe (bei Erweiterung in einem grösseren Gefässabschnitt) jene Capillargefässe, welche von ihnen gespeist werden, einen schnelleren Blutwechsel erfahren (welche Verhältnisse noch am ehesten dem nahe kämen, was man unter Congestion zu verstehen hätte). Der regere Wechsel des Blutes kann nur eine potenzirte Ernährung desjenigen Organtheiles oder Organes veranlassen, oder mit anderen Worten eine Hypertrophie erzeugen. Es ist bei Aufstellung dieser Theorie nicht gemeint, dass die Erweiterung eines arteriellen Stämmchens in einer grösseren Ausdehnung das einzige bedingende Moment einer rascheren Bluteirculation in einem Gebietstheile abgebe. Anderseits werden variköse Erweiterungen eines Arterienzweiges (Erweiterung in einem kleinen Gefässabschnitt), anhaltende Verengerungen des Lumens der Gefässe, theils durch Contraction der Wandung, theils durch Druck ausserhalb des Gefässes, eine verminderte Acceleration, Schwankungen und endlich die vollkommene Stase des Blutstromes herbeiführen, und durch den unvollkommenen Austausch oder den gänzlichen Mangel der ernährenden Blutflüssigkeit eine verminderte oder ganz aufgehobene Ernährung in dem entsprechenden Gebiete verursachen, oder anders ausgedrückt, eine Atrophie des betreffenden Theiles mit allen ihren mannigfaltigen Formen bedingen. Hypertrophie und Atrophie combiniren sich bekanntlich häufig, was z. B. bei den Talgdrüsen der Haut

unter besonderen Umständen oft der Fall ist. Wird von zwei Arterienzweigchen der Querschnitt des einen grösser, so nimmt er eine grössere Menge Blutes auf; in demselben Verhältnisse muss jedoch das Lumen des zweiten Zweigchens kleiner werden, wenn beide von einem grösseren dritten Arterienstämmchen gespeist werden, welches sich in seinem Querschnitt nicht verändert.

Es ist kaum möglich die Grenze zu bestimmen, wo der grössere Reichthum an Blutkörperchen an irgend einem Organe aufhört, ein pyhsiologischer Zustand zu sein und in den pathologischen übergeht. Es gibt bekanntlich Organe, welche periodenweise eine grössere Menge von Blutkörperchen enthalten, oder mit andern Worten injicirt sind, wie diess bei der Magenschleimhaut während der Chymifikation der Fall ist, oder bei den Sexualorganen und ihrer adnexa bei vielen Thieren während der Brunst. Dasselbe findet bei wiederholten, schneller aufeinanderfolgenden Contractionen der Muskeln der Extremitäten, des Zwerchfells, bei vermehrter Transpiration der Haut in einer höheren Temperatur, bei schnelleren und intensiveren Herzcontractionen im Laufen, Springen u. s. w. statt, und wir können diese sogenannte Hyperämie oder Congestion nicht eine krankhafte nennen, da diese letztere eine länger andauernde und öfter wiederkehrende Circulationsstörung in sich fasst, welche eine Modifikation in den Ernährungsverhältnissen eines Organes erzeugt.

Es ist eine bekannte Sache, dass die Ernährung eines Organes durch die Endosmose der feinsten Blutgefässe vor sich geht und die Ernährungsflüssigkeit durch diese Gefässe tritt; es exsudirt daher ein bestimmter Theil, es insudirt dagegen ein anderer und wird vermengt mit der nicht exsudirten Blutmasse weiter befördert. Die Ernährung besteht daher in dem Austausche von den zur Erhaltung des Organes brauchbaren Stoffen aus dem Blute gegen jene nicht mehr verwendbaren Theile. Findet nun eine Stase statt, so werden die letzteren nicht mehr fortgeschafft und die Transsudation wird unter anderen Bedingungen erfolgen, als diess bei der normalen Circulationsgeschwindigkeit ge-

schieht, sie wird zur pathologischen Transsudation, das physiologische Cytoblastem wird zum pathologischen Exsudat. Man hat vielseitig den Zeitpunkt festzustellen versucht, wann dieser Akt vor sich geht, und denselben gewöhnlich erst nach erfolgter Stase geschehen lassen. Dass diese Ansicht eine scholastische ist, leuchtet schon aus dem ein, weil gar kein Grund vorliegt, die Ausschwitzung während der ganzen Dauer der Circulationsstörung nicht geschehen zu lassen, da wir sie im normalen Kreislaufe als stets vorhanden annehmen müssen. Den Act der Durchschwitzung können wir mit unsern Augen nicht verfolgen, da die transsudirende Flüssigkeit eine durchscheinende Masse darstellt; wir sind daher bloss im Stande, z. B. das an der Oberfläche von Membranen zum Vorschein gebrachte Exsudat zu beobachten, und dieses kann uns erst bei einer deutlichen Wahrnehmung belehren, dass wir es mit einem Exsudativprozesse oder einer Entzündung zu thun haben. Hat das Exsudat noch keine morphologischen Veränderungen eingegangen, welche sich unter dem Mikroskope erkennen lassen, so stellt es bloss eine hyaline, structurlose Masse dar, und ist auch kein Gegenstand mikroskopischer Beobachtung. Es ist wohl möglich, es zu einem mikroskopischen Objecte durch Präcipitation mittelst Hitze oder anderer Reagentien zu gestalten, oder durch Verdunstung die mineralischen Bestandtheile zur Anschauung zu bringen. Allein hierbei kommen so manche Schwierigkeiten hinzu, welche wir gleich durch ein Beispiel erläutern wollen. Nehmen wir die Nieren einer Person, welche an Albuminurie litt, und binnen 24 Stunden unter Erscheinungen von *Sopor* und *Hydrops* erlag, zur Untersuchung vor, so werden wir bei Aufstellung von pathologisch-anatomischen Veränderungen in manchen Fällen in Verlegenheit kommen und uns gestehen müssen, dass dieselben ungenügend seien; ebenso stocken wir, wenn wir das Rückenmark eines Tetanischen untersuchen und uns nach deutlichen pathologisch histologischen Wahrnehmungen fragen. Diess negative Resultat darf uns jedoch nicht abschrecken und wir müssen nach anderen Methoden uns um-

sehen, mittelst welcher wir vielleicht doch die pathologischen Veränderungen zur deutlichen Darstellung bringen können, auf keinen Fall wären wir berechtigt die Anwesenheit eines hyalinen Exsudates in dem Parenchyme des Organes gänzlich in Abrede stellen zu wollen.

Es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass bei jeder Exsudation das Product zuerst dünnflüssiger und heller, und erst später dickflüssiger und getrübt wird. Die Trübung des Exsudates kommt übrigens in den meisten Fällen nicht ihm als solchen zu, sondern rührt meist von neuentwickelten Elementarorganen her. So sehen wir wohl bei Variola die zuerst helle, in dem Bläschen eingeschlossene Flüssigkeit sich trüben, die Trübung wird jedoch schon von einem Neugebilde, dem Eiterkörperchen verursacht.

Die Zeit, in welcher die Exsudate gebildet werden, hängt im Allgemeinen mit der Consistenz zusammen; je dünnflüssiger ein Exsudat ist, um so schneller kann es sich bilden, ja es steht von theoretischer Seite nichts entgegen, wie oben erörtert, die dünnflüssige Exsudation schon aus dem noch circulirenden Blute geschehen zu lassen, bevor noch die Stase zu Stande gekommen ist. Betrachtet man die ungemein schnell, oft binnen einigen Sekunden sich bildende Exsudation, wie sie z. B. bei Insektenbissen, Verbrühungen, besonders an jenen Hautstellen zu beobachten ist, wo die Epidermisschichte eine dünne ist, oder bei Einwirkungen von verschiedenartigen, schädlichen Substanzen auf die Schleimhaut des Auges, der Zunge oder Lippe, so wäre man geneigt, die eben ausgesprochene Ansicht für die richtige zu halten.

Die Exsudate bieten in ihrer *äusseren Form* eine grosse Mannigfaltigkeit dar, und man kann sie nach ihrer Consistenz, Farbe, nach ihrem chemischen oder histologischen Verhalten in verschiedene Categorien bringen. Sie können auch vom physiologischen Standpunkte in zwei grosse Gruppen abgetheilt werden, in solche, welche einer Bildung zu neuen Elementarorganen in einem niederen oder höheren Grade fähig sind, oder *organisationsfähige*

und in jene, welche auch nicht einmal die Erstlinge einer keimenden Organisation aufzuweisen haben oder die organisationsunfähigen. Vom chemischen Standpunkte ist nach Lehmann eine Eintheilung nach dem Vorwalten des einen oder anderen Bestandtheiles nicht zulässig, da sich keine nur irgend haltbare Grenze ziehen und die absolute Abwesenheit des fraglichen Stoffes selbst nur im speciellen Falle nicht darthun lässt. Allein der Anatom und Kliniker fordert ein Schema, welches freilich nicht als eine strenge, wissenschaftliche Eintheilung gelten kann.

1) Die Exsudate sind ganz dünnflüssig, zeigen gar keine histologischen Elemente oder nur wenige, zufällig beigemengte in Suspension, und werden rein seröse oder hydropische genannt. Sie sind in grösserer Reinheit aus den grösseren Körperhöhlen oder Cysten zu erhalten, da sie in parenchymatösen Organen z. B. der Lunge, oder in der Haut oft mit mehreren anderen Elementen vermengt werden. Sie haben eine gelbliche, gelbgrünliche Färbung, sind klar und durchsichtig und enthalten nach der Zusammenstellung mehrerer Analysen von J. Vogel identisch mit den Bestandtheilen des Blutserum: Wasser, organische Stoffe und zwar aufgelöstes Eiweiss, Fett, extractartige Stoffe, (bisweilen noch geringe Quantitäten von Harnstoff, Gallenfarbestoff und Blutroth), dann verschiedene Salze (meist kohlensaure?), phosphorsaure Alkalien und Erden und Chlormetalle. Hydropische Exsudate erscheinen auch nicht selten getrübt von dem beigemengten freien Fette, welches mit dem Eiweiss eine emulsionsartige Flüssigkeit bildet; ihre Consistenz kann bei geringer Zunahme von Proteinkörpern etwas schleimig, fadenziehend werden. An der Oberfläche der Flüssigkeit scheidet sich manchmal ein opalisirendes Häutchen ab, welches aus Cholestearin besteht.

Die häufigen Beispiele, wo nach Compression der Rückfluss des Blutes in den weniger Widerstand leistenden Venen gehemmt ist, wie z. B. während der Schwangerschaft durch den ausgedehnten *uterus*, oder durch den Druck einer Geschwulst, eines abgekapselten Exsudates, einer in-

filtrirten, ausgedehnteren, parenchymatösen Gewebspartie stattfindet, rechtfertigt die muthmassliche Ansicht J. Vogel's, dass die seröse Wassersucht vom Venensystem ausgehe und dass sie entstehe, sobald ein Missverhältniss zwischen der Porosität dsr Venenwände und der Dichtigkeit des in ihnen enthaltenen Blutes eintritt, so dass entweder die Venenwände poröser, oder das Blut wässriger und dünner werden als im Normalzustande. In beiden Fällen erfolge dann ein vermehrtes Durchschwitzen von Blutserum durch die Gefässwände. Eine andere Ursache des Auftretens von *Hydrops* sucht J. Vogel in einer Veränderung, namentlich Verdünnung des Blutes. Er stützt sich hiebei auf die neueren Erfahrungen Magendie's, dass nach Defibrination des Blutes, nach Einspritzung von vielem Wasser in die Gefässe (namentlich bei Kaninchen) hydropische Ergiessung entstehe.

2) Eine andere Art von Exsudaten besteht in dem hinzutretenden Gehalte von Faserstoff, welcher im flüssigen Zustande in dem Exsudate enthalten ist, und wie der Faserstoff im Blute gerinnt, auch dieselben morphologischen Charaktere wie dieser besitzt, d. h. ein sehr feines, verfilztes Fadennetz vorstellt. Diese Exsudate werden faserstoffig-seröse oder faserstoffig-hydropische genannt. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach gleicht diese Flüssigkeit — nach J. Vogel — ganz dem Blutplasma, d. h. der Blutflüssigkeit ohne Körperchen; sie ist Blutserum, die Flüssigkeit des serösen Hydrops mit aufgelöstem Faserstoff. Die chemische Untersuchung weist in ihr nach: Wasser, organische Bestandtheile und zwar flüssigen Faserstoff, flüssiges Eiweis, Fett, extractartige Stoffe, Salze. Diese Uebereinstimmung der Flüssigkeit mit dem Blutplasma erstreckt sich in seltenen Fällen auch auf die Quantität der einzelnen Bestandtheile, gewöhnlich aber ist sie wasserreicher als dieses, und enthält weniger organische Bestandtheile, namentlich weniger Eiweiss und Faserstoff; nur in sehr seltenen Fällen ist sie an diesen Stoffen reicher, als letzteres. Nach der Meinung desselben Autors liesse sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass

bei dem fibrinösen Hydrops ein Durchdringen der Blutflüssigkeit durch die Wände der Capillargefässe stattfinde, während, wie wir oben gesehen haben, bei dem serösen Hydrops die Blutflüssigkeit die Venenwände wahrscheinlich durchdringt. Die Analogie aller Erfahrungen in diesem Gebiete spricht ihm dafür, dass das endosmotische Product der Venen dünner und ärmer an organischen Bestandtheilen, das der Capillargefässe concentrirter und reicher an denselben sein muss. Es ist wohl begreiflich, dass wir bei unserer gänzlichen Unkenntniss der endosmotischen Verhältnisse der Gefässe einen positiven Ausspruch nicht machen können. Es können derlei subtile Fragen nur auf dem Wege des Experimentes einigermassen genügend beantwortet werden. Es müssten Versuche über die endosmotischen Eigenschaften von dickeren und dünneren Gefässen, welche man mit verschiedenen Flüssigkeiten unter verschiedenen Temperaturen füllt, angestellt werden, es müsste hiebei ein verschiedenartiger Druck durch eine Flüssigkeitssäule angewendet werden, welcher dem Drucke der Blutsäule nahe kommt, es müssten die Gefässe von Individuen verschiedener Altersclassen verglichen, gesunde und kranke Gefässe neben einander gestellt werden u. s. w. Es könnte zur Erörterung der Frage, welchen Einfluss die Stromgeschwindigkeit auf die endosmotischen Verhältnisse habe, ein bestimmtes Quantum einer Flüssigkeit in einer bestimmten Zeit und unter einem bestimmten Drucke durch eine poröse Röhre getrieben werden. Es wäre dabei auch zu ermitteln, wie die modificirte Stromgeschwindigkeit durch Windungen der Röhre, durch eine verschiedenartige Vertheilung der Seitenäste u. s. w., die endosmotischen Verhältnisse ändere. Die Bedeutung von derlei Experimenten, sowohl für die Physiologie in Bezug auf Ernährung, als auch für die Pathologie zur Feststellung von den physikalischen Theoremen bei der Exsudation, unvollkommenen Ernährung u. dgl. ist eine so grosse, dass wir glaubten auf die Wichtigkeit von derlei Experimenten hindeuten zu müssen.

Wir kehren nun zu unserem modificirten, hydropischen, nämlich dem faserstoffig-serösen Exsudate zurück. Das-

selbe wird, wenn der Wassergehalt nicht unter ein gewisses Minimum fällt, unorganisationsfähig bleiben; sobald jedoch jener so weit abnimmt, dass das Exsudat aufhört ein dünnflüssiges zu sein, dann ist die Möglichkeit einer Organisation gegeben, wenn nicht andere hindernde Umstände hinzutreten, welche wir freilich nur sehr lückenhaft kennen. Es scheint wohl, dass der Faserstoff einen gewichtigen Antheil an der Organisationsfähigkeit eines Exsudates habe, jedoch gehören doch noch andere Nebenbedingungen für diese, welche wir im Verlaufe einigermassen zu erörtern trachten werden. Lehmann zweifelt an der Richtigkeit der J. Vogel'schen Ansicht, dass nur fibrinhaltige Exsudate plastisch, d. h. zur Zellen- und Gewebebildung tauglich sind. Jener glaubt, dass bei der Organisation der Exsudate sich noch aus dem Albumin des transudirten Plasmas Faserstoff bilde, dieser aber schnell weiter metamorphosirt werde, weil der Faserstoff überhaupt als ein Mittelglied, als eine Uebergangsstufe im Stoffwechsel der stickstoffhaltigen Materien anzusehen ist. Es erhellt schon aus den wenigen Worten, dass sich die organisationsfähigen Exsudate von den unfähigen nicht trennen lassen, sondern in einander übergehen.

Das faserstoffige Exsudat characterisirt sich durch einen grösseren Gehalt von Faserstoff. Da nun derselbe in Exsudaten sowohl im halbflüssigen als im geronnenen Zustande vorkommt, so können wir von anatomischer Seite ein halb flüssiges oder gallertiges und ein geronnenes faserstoffiges Exsudat unterscheiden, wobei es sich von selbst versteht, dass letzteres auch im flüssigen Zustande ausgeschieden werden muss. Das unterscheidende Merkmal des flüssigen Faserstoffes ist bekanntlich die freiwillige Gerinnung, nachdem es dem vitalen Einflusse entzogen ist. „Ueber die Ursachen dieser Gerinnung," sagt Schlossberger, „sind seit Hippocrates die mannigfachsten Vermuthungen aufgestellt worden, ohne dass man zu einer irgend befriedigenden Aufklärung gelangt wäre. Man hat nach und nach eine Reihe sehr verschiedener Stoffe kennen gelernt, welche die Gerinnung theils beschleunigen,

theils verlangsamen; aber man ist durch alle diese Versuche der eigentlichen Lösung der Frage, warum das natürlich gelöste Fibrin von selbst gerinnbar sei, um Nichts näher gerückt. Unter gewissen Umständen tritt im Blute, in Exsudaten und anderen fibrinhaltigen Flüssigkeiten die Gerinnung sehr spät ein; man ist über diese oft höchst auffallende Modification der wichtigsten Eigenschaft des gelösten Faserstoffs noch sehr im Dunkeln, und es muss der Zukunft die Entscheidung überlassen bleiben, ob in diesen Fällen der Faserstoff selbst Modificationen erlitten habe, oder ob dieses verspätete Gerinnen Folge von fremden Beimischungen, von verschiedenen Verdünnungsverhältnissen oder sonstigen äusseren Einwirkungen seien."

Der flüssige Faserstoff kann für sich nicht Gegenstand einer histologischen Beobachtung werden, sobald er jedoch anfängt, in Verbindung mit anderen Bestandtheilen als flüssiges Faserstoffexsudat sich zu organisiren, so verändert er seinen Aggregationszustand, er wird an bestimmten Partieen consistenter, die zäheflüssige Consistenz wird eine gallertartige, die gleichmässige gelbliche Farbe geht zum Theil in eine weissgesprenkelte über, die Transparenz ist an diesen, bei reflectirtem Lichte weiss erscheinenden Pünktchen und Fäden geringer, und man beobachtet daselbst bei stärkeren Vergrösserungen neu entwickelte Elemente, welche an den durchscheinenden Stellen fehlen. Die neu entwickelten Elementarorgane sind in den verschiedenen Exsudaten von sehr grosser Mannigfaltigkeit, und man hat auch versucht, die Exsudate nach den vorwaltenden Elementarbestandtheilen zu benennen. So spricht man von eitrigen, jauchigen, krebsigen, tuberculösen Exsudaten u. s. w. Eigentlich ist diese Benennung unlogisch, denn das flüssige Faserstoffexsudat ist ja nichts Anderes, als ein Bildungsstoff; ein Blastem, eine amorphe Substanz, aus welcher sich erst die verschiedenartigen Elemente herausbilden, man kann daher das Exsudat nicht mit dem Namen eines Dinges belegen, welches noch gar nicht existirt, so lange es Exsudat ist; haben sich aber neue Elementarorgane entwickelt, so hat es aufgehört, ein blosses Exsudat

zu sein, und ist in ein Neugebilde umgestaltet. Eben so wenig kann man strenge genommen ein hämorrhagisches Exsudat annehmen, denn ein Exsudat kann nicht bei einem geborstenen Gefässe stattfinden; man kann daher darunter bloss ein Exsudat mit einer accidentellen Hämorrhagie verstehen.

Eine Frage, welche mit dem Gesagten im Zusammenhange steht, und schon mehrseitig wegen ihrer hohen Wichtigkeit angeregt wurde, ist die, ob einem bestimmten Exsudate eine bestimmte Organisationsfähigkeit zukomme, d. h. ob z. B. ein Exsudat es vermöge seiner ihm innewohnenden Eigenschaften bloss zu einer unvollkommenen Zellenbildung in seiner organischen Metamorphose bringt, während ein zweites eine höhere organische Ausbildung bedingt, in Zellen von verschiedener Entwicklungsstufe sich verwandelt, während ein drittes sich bloss zu homologen Elementarbestandtheilen emporschwingt. Es würde im Bejahungsfalle einem Exsudate eine unabhängige Specifität eingeräumt, und man würde sich die Sache ohngefähr so vorstellen müssen, wie es mit dem befruchteten Eichen der Fall ist. Ebenso wie hier aus einer anscheinend homogenen Substanz so vielartige Gewebe entstehen, welche sich nach einem bestimmten Typus in verschiedenen Thieren fortentwickeln, so würde auch schon dem structurlosen flüssigen Exsudate die Tendenz innewohnen, nur eine bestimmte Organisationsform einzugehen, es würde also das eine Exsudat sich bloss in Eiter umwandeln können, ein zweites in Tuberkelmasse, ein drittes in Krebsmasse u. s. w. J. Vogel meint, dass sich die Frage, ob ein bestimmtes Cytoblastem nur überhaupt die Fähigkeit, sich zu entwickeln oder die Tendenz habe, sich zu einem bestimmten Gewebe zu entwickeln, noch nicht mit Bestimmtheit beantworten lasse, aber überwiegende Gründe sprechen dafür, dass die Natur des später entstehenden Gewebes nicht von der Beschaffenheit des Cytoblastems abhänge, sondern durch später hinzutretende äussere Einflüsse bedingt werde. Er konnte zwischen den Cytoblastemen von Tuberkeln, von Skirrhus, von Eiter, Zellgewebe u. s. w., nie einen mor-

phologischen oder chemischen Unterschied auffinden und die Erfahrungen bei der Entzündung beweisen bestimmt, dass Exsudat (Blastem) von denselben morphologischen und chemischen Eigenschaften, aus derselben Quelle herrührend, unter verschiedenen Verhältnissen in die allerverschiedensten Gewebe übergehen könne. Die Beantwortung dieser hochwichtigen, jedoch subtilen Frage kann nur auf dem Wege der Erfahrung und des Experimentes geschehen. Nehmen wir die erstere zu Hilfe, und betrachten wir verschiedene Exsudativprocesse in ihrem Auftreten, Verlaufe und Ausgange. Bei den Blattern z. B. wird das Exsudat stellenweise an circumscripten Partieen im *Corium* und an der Oberfläche desselben abgelagert, die Epidermis wird durch unterhalb angesammelte Exsudate in Form eines halbkugelichen Bläschens emporgehoben, aus dem Exsudate bilden sich Eiterkörper hervor, welche sich bis zu einem bestimmten Grade vermehren, die wässerige Feuchtigkeit des Eiters verschwindet, das Bläschen vertrocknet u. s. w. Derselbe Process, welcher sich bei einem Individuum so oft wiederholt, und bei so vielen in derselben Gleichartigkeit auftritt, zeigt also in der Entwicklungsform seines gesetzten Exsudates eine solche Stabilität, dass wir nicht umhin können, zu behaupten, dass dem in der Blatternkrankheit gesetzten Exsudate die Tendenz zukomme, sich zu Eiter zu entwickeln. Es versteht sich von selbst, dass Hemmungen in der Bildung durch verschiedene Umstände herbeigeführt werden können. Verfolgen wir anderseits das Exsudat, welches im Scharlach oder bei den Masern im *Corium* gesetzt wird, so werden wir hier wieder constante Eigenthümlichkeiten im der Art der Ablagerung, in der durch dasselbe bewirkten Abstossung der Oberhaut, in der Nichtentwickelung des Exsudates zu Elementarorganen finden. Obwohl uns aber weder bei diesen, noch bei anderen Exsudaten, wo die Untersuchung zugänglicher ist, die Chemie und das Mikroskop einen Anhaltspunkt gewähren, so können wir doch die Specifität eines Exsudates einerseits nicht platterdings in Abrede stellen, da die Schuld ja bloss in unseren groben Untersuchungs-

methoden liegen kann, dass wir bis jetzt nur negative Resultate bekommen haben. Es ist ja leicht möglich, dass unsere Wagen noch zu grob sind, um so kleine quantitative Unterschiede von den Bestandtheilen der Exsudate hinsichtlich des Verhaltens der Proteinkörper zu dem wässerigen Medium, den Salzen u. dgl. anzugeben, ebenso sind unsere Kenntnisse von den Umsetzungsproducten der Proteinkörper noch sehr mangelhaft, welche doch auch einigen Aufschluss über die Bildungsfähigkeit des Exsudates zu geben versprechen. Auch die mikroskopisch-chemischen Prüfungen über diesen Gegenstand bedürfen noch einer grossen Pflege.

Die specifische Organisationsfähigkeit eines Exsudates hängt ohne Zweifel auch von dem Orte ab, wo dasselbe abgelagert wird. Wird z, B. ein Exsudat zwischen zwei gebrochenen Knochenenden abgelagert, so entwickelt sich aus ihm wieder Knochenmasse, während die Schnittwunden in das Zellgewebe durch ein Exsudat verklebt werden, welches sich zu Zellgewebe organisirt. Die neugebildeten Krebsmassen modificiren sich in dem Typus ihrer Conformation wenigstens grösstentheils nach dem Orte ihres Sitzes, wie diess näher erläutert werden soll.

Endlich kommt bei der Bildungsfähigkeit des Exsudates noch eine unbekannte Grösse in Betracht, der Lebensfactor.

Der experimentelle Weg über die Möglichkeit, die Organisationsfähigkeit eines Exsudates unter dem vitalen Einflusse zu beschränken oder zu befördern und diejenigen Bedingungen zu erörtern, unter welchen das Eine oder das Andere stattfinden kann, wird jeden Tag von dem praktischen Arzte eingeschlagen. Wenn er die Zellgewebsneubildungen an der Oberfläche eines Geschwüres, oder die sich bildenden Eiterkörper oder neuentwickelten Zellgewebselemente an der Oberfläche der Schleimhaut vermittelst Höllenstein zerstört, so will er dadurch die Vermehrung der neugebildeten Elemente annulliren. Wenn er bei einer Wunde nach vorgenommener Naht durch Ruhe, geeignete Lage und Temperatur u. dgl. das Verschliessen der Wundränder bezweckt, so darf er die sich neu bildenden Zell-

gewebselemente durch keine äusseren eingeleiteten Umstände in ihrer Entwicklung stören. Die Cardinalfrage liegt aber darin, ob er als Experimentator im Stande ist, durch eine gesetzte Veränderung der äusseren Einflüsse das Exsudat in seiner Bildungsfähigkeit der Art umzuwandeln, dass seine Tendenz, sich zu einem bestimmten Gewebe zu entwickeln, eine andere werde. Wenn wir das pro und contra sorgfältig abwägen, so däucht es uns eher, dass er eine derartige Umwandlung durch veränderte äussere Umstände nicht herbeiführen könne, und sich daher mit der Beschränkung oder Zerstörung der Organisation eines Exsudates oder mit der Amovirung aller jener Umstände, welche die Entwickelung oder Rückbildung desselben in einer oder der andern Weise behindern könnten, begnügen müsse. Diese Meinung ist blos als eine aufgestellte Muthmassung hinzunehmen, da wir die positiven Beweise bis jetzt nicht herzustellen vermögen.

Die Formen des geronnenen faserstoffigen Exsudates sind ausserordentlich mannigfaltig, und man kann bei demselben Individuum verschiedene Uebergangsstufen beobachten. Die Farbe ist weiss, weissgelblich, graulich, gelb, gelbröthlich, gelbgrünlich, gelbbräunlich oder braunröthlich, die Consistenz teigig weich, dabei elastisch oder zäher, derber, bis zur Härte eines Knorpels. Die Gestalt, welche der Faserstoff bei der Gerinnung annimmt, hängt grösstentheils davon ab, ob er tumultuarisch in ganzen Massen, oder langsamer in kleineren Partieen gerinnt, ebenso, wie aufgelöste Salze in verschiedenen Formen krystallisiren können, je nach der Concentration, Temperatur, Ruhe, Oberfläche etc. des Mediums, welches die mineralischen Stoffe im gelösten Zustande enthält. Er nimmt daher die Gestalt von Flecken, Klümpchen, feinen Fäden, Platten, mehr oder weniger consistenten Knäulchen und Knollen an. Die Transparenz geht natürlicher Weise bei der Gerinnung verloren und zwar um so mehr, je dichter die coagulirten Faserstoffmassen über einander gelagert sind und je weniger im Wasser noch aufgelöste Proteinkörper zwischen den schon geronnenen Faserstoffmassen sich be-

finden. Die Elementarform der letzteren wollen wir nun in nähere Betrachtung ziehen.

Es sind structurlose hyaline Platten ohne einer bestimmten umgrenzten Grundform, von verschieden grosser Ausdehnung, welche im Blute von Nasse zuerst mit dem Namen Faserstoffschollen belegt wurden. Die mögliche Verwechselung mit alten, zufällig beigemengten Epidermiszellen wurde von C. Bruch erörtert, sie ist jedoch nur dann möglich, wenn die Charaktere der alten Epidermiszellen, als gefaltete, zarte Molecüle enthaltende, platte Körper von einer bestimmten Grösse und mit einem oft noch nachweisbaren Kerne nicht festgehalten werden. Wir setzen die Anwesenheit von schollenartigen Gebilden in dem ausser Circulation gebrachten Blute ausser allen Zweifel, nur zweifeln wir, dass sie Faserstoff seien, und halten es für wahrscheinlicher, dass sie eine colloide Substanz seien, da sie durch Essigsäure sich nicht weiter verändern. Das allein sichere morphologische Kennzeichen des coagulirten Faserstoffs bleibt die Fadenform.

Die Fäden bilden ein feines Strickwerk, hängen nur solitär nie in Bündeln aggregirt an dem Rande des Präparates heraus, sind ähnlich einem feinen, elastischen Fadennetze, und lassen häufig freie Zwischenräume, welche mit einer hyalinen Flüssigkeit erfüllt sind, zwischen sich. Behandelt man den coagulirten Faserstoff mit Alkalien, so wird er durchscheinend, gallertartig und hat sodann seine Gerinnbarkeit verloren. Schlossberger stellt die Frage, ob er nicht eben dadurch in Eiweiss übergegangen sei, geleitet durch die merkwürdige Entdeckung Liebig's, dass Eiweiss aus Blutfibrin erzeugt werden könne. Wird nämlich wohl ausgewaschener Blutfaserstoff mit Wasser überzogen, und in einem verschlossenen Gefässe an einem warmen Orte sich selbst überlassen, so tritt bald Fäulniss ein, und nach etwa 3 Wochen findet sich fast aller Faserstoff als Eiweis gelöst, wie man in dem Filtrate dieser Flüssigkeit nachweisen kann. Auch durch Essigsäure wird der geronnene Faserstoff gallertig und quillt auf. Die Molekularform des geronnenen Faserstoffes wird nur mehr von wenigen Chemikern als

eine besondere Aggregationsform (Molekularfibrin) bezeichnet, und ist auch von Lehmann ebenso wie die Schollenform als keine Gerinnungsform des Faserstoffs erklärt worden.

Die Organisationsfähigkeit des geronnenen faserstoffigen Exsudats ist im Allgemeinen eine geringe, und kann theilweise auch ganz fehlen. Die neu entwickelten Elementarorgane beschränken sich auf wenige und oft unvollkommen entwickelte Formen, als z. B. Eiterkörper, granulirte grössere Zellen, Gruppen von rundlichen in einer Molekularmasse eingebetteten Kernen oder solitären in die Länge gezogenen Kernen, welche erst deutlich zum Vorschein kommen, wenn die Faserstoffmasse mittelt Essigsäure durchscheinend gemacht wurde u. s. w., wie später speciell angegeben werden soll.

Verschiedene Autoren haben nun die Faserstoffexsudate in verschiedene Kategorien je nach der Consistenz, der Wirkung und den enthaltenen Elementartheilen gebracht; so unterscheidet Rokitansky ein einfaches oder plastisches, faserstoffiges Exsudat, entsprechend dem von uns benannten flüssigen, faserstoffigen Exsudate, und ein croupöses, entsprechend dem geronnenen, faserstoffigen Exsudate. Das croupöse hat nach ihm entweder eine grosse Neigung eiterig zu zerfliessen, oder es zerfliesst rascher ohne exquisiter Eiterbildung, und besitzt eine corrodirende schmelzende Einwirkung auf die Substrate. Es besteht nach demselben nächst einer formlosen Grundmasse, aus Kern- und Zellenbildungen. Seine dritte Form des croupösen Exsudates — das aphthöse — charakterisirt sich durch ein erstarrendes und rasch zerfallendes Produkt, wobei die Gewebe in eine übelriechende jauchige Pulpe oder zu einem zähen, schmierigen, zunderartig zerreisslichen Schorfe zerfallen. J. Engel unterscheidet einen weichen, festen und gallertartigen Exsudationsfaserstoff; Henle nimmt 3 Hauptformen der Fibringerinnung an, die flockige, gallertige und faserige.

Das eiweissstoffige Exsudat charakterisirt sich durch einen grösseren Gehalt an Eiweiss. Es ist gelblich,

gelbröthlich von beigemengten Blutkörperchen, durchsichtig oder milchig getrübt von suspendirten Elementen, bald dünnflüssig, bald zäheflüssig, zieht sich in Fäden und klebt an den Fingern. Es gerinnt nicht freiwillig, sondern erst nach Anwendung derjenigen Mittel, welche gewöhnlich zur Gerinnung des Eiweisses in Anwendung gebracht werden: z. B. Hitze zwischen 55 und 75°, Salpetersäure, Sublimat u. s. w., und zeigt erst dann unter dem Mikroskope eine sehr feine Molekularmasse, während es im flüssigen Zustande natürlicher Weise gar keine Elementarform darbietet. Die Organisationsfähigkeit dieses Exsudates zu ermitteln, ist um so schwieriger, weil so häufig Complicationen mit dem faserstoffigen Exsudate vorkommen, und weil es eine bekannte Sache ist, dass bis jetzt die Chemie noch keine sicheren Mittel an die Hand gegeben hat, um geronnenen Faserstoff von geronnenem Eiweiss zu unterscheiden. Wir können daher im Falle wir es mit einem, während des Lebens geronnenen Proteinkörper zu thun haben, nicht mit Bestimmtheit sagen, welches von beiden obigen es sei.

Hinsichtlich der Entstehungsmodalität dieses Exsudates hat C. Schmidt den höchst wichtigen Punkt ermittelt, dass die in einem Transsudate enthaltene Albuminmenge abhängig ist von dem System von Capillaren, durch welche die Durchschwitzung statt fand, und durch mehrere sorgfältige Paralleluntersuchungen gleichzeitiger normaler und abnormer Transsudate bekräftigt. Schmidt nimmt für jede Haargefässgruppe einen bestimmten und constanten Eiweissgehalt im Transsudate an. Am reichsten an Eiweiss fand er die Transsudate der Pleura (= 2,85 %), bedeutend ärmer die des Peritoneums (= 1,13 %), noch mehr die der Hirnhäute (0,6 höchstens 0,8 %), am ärmsten aber die des Unterhautzellgewebes (= 0,36 %). Er fand dieses Verhältniss an einem und demselben Individuum, welches an Bright'scher Krankheit gelitten hatte, und überzeugte sich durch weitere Untersuchungen der normalen Transsudate der Hirncapillaren und der hydrocephalischen Ergüsse, dass nicht nur beim Excess der Transsudation die Eiweiss-

menge im Transsudate sich immer ziemlich gleich bleibe, sondern auch dann, wenn nach Entfernung der älteren Ausschwitzung durch dieselben Capillaren ein neues Transsudat wieder gebildet worden ist. (S. Lehmann phys. Chem.).

Das colloidhaltige Exsudat glaubten wir eben wie Förster als eine besondere Art bezeichnen zu müssen, obwohl bis jetzt die sicheren Reagentien noch fehlen. Es gibt bekanntlich Exsudate, welche insbesondere in den Cysten und den erweiterten Areolargängen der benachbarten Theile z. B. in dem Kropfe abgelagert werden, und sich als durchscheinende, klebrige, einem flüssigen Leime ähnliche, gelbliche Massen darstellen, welche unter Einfluss von siedendem Wasser geléeartig gerinnen, jedoch dabei ihre Durchscheinbarkeit bewahren. Mit Wasser behandelt geben sie dasselbe Bild wie der in kleinen Partieen auf einer Glastafel erstarrte Leim, welchen man mit Wasser befeuchtet, in kleine Partieen zerlegt. Das Colloid wird auch in compacterer Form angetroffen. Es kommen nämlich nicht selten z. B. an den Wänden der grösseren Schilddrüsencysten, an der Pleura graulichweisse Klümpchen zum Vorschein, welche den Schollen im grossartigen Massstabe nahe kommen und sich in Essigsäure und sehr verdünnten Alkalien nicht verändern. Dagegen sind bald kleinere, bald grössere abgeplattete, glatte, oder aus concentrischen Schichten zusammengesetzte Körper neben den eben erwähnten eine sehr häufige Form. Wir müssen ihre nähere Beschreibung auf den speciellen Theil versparen, da sie in manchen Organen in besonders ausgezeichneten und charakteristichen Formen vorkommen. Wir begnügen uns hier damit, anzudeuten, dass sie als eine Form des erstarrten Colloids anzusehen sind, und mit dem Namen der geschichteten Colloidkörper belegt werden können. Sie wurden von Kölliker, Virchow unter dem Namen der Amylumkörnern ähnlichen Körper (*corpuscula amylacea*) beschrieben und abgebildet. Hassal benannte die in der *Prostata* sehr häufig vorfindlichen Körper Concremente oder Steine der *Prostata*. Sie wurden auch mit

dem Namen der Hassal'schen Körper von Henle bezeichnet. Dieses Exsudat besitzt einen niederen Grad von Organisationsfähigkeit, indem die plattrundlichen, durch Theilung sich vermehrenden Zellen, meist bald in ihrer Fortbildung in dem colloidhaltigen Medium gehemmt werden, und so verschiedenartige Formationen, welche wir später näher beschreiben werden, eingehen. Selbst Elementarorgane, welche dem Parenchyme eines Organs zukommen oder solche, die als neugebildet anzusehen sind, können durch abgelagertes Colloid eingeschlossen werden, und es entstehen daraus Gebilde, welchen eine mannigfaltige Deutung gegeben wurde.

Die aufgezählten Exsudatformen sind gleichsam als Grundtypen anzusehen, der Combinationen und Variationen gibt es unzählige, welche nicht etwa bei verschiedenen Exsudativprocessen in verschiedenen Organen und Individuen, sondern bei einem Processe in demselben Organe bei aufmerksamer Beobachtung angetroffen werden können. Unsere jetzige Lehre von den Exsudaten ist nur eine sehr nothdürftige Krücke, mit welcher wir uns einstweilen fortschleppen müssen, um einigermassen das Terrain bemessen zu können. Vor Allem ist es nothwendig, die Exsudate in möglichst frischem Zustande an Thieren einer genauen Untersuchung zu unterziehen, denn im menschlichen Cadaver haben sie in der Zeit, wo sie Gegenstand der Untersuchung werden, schon mannigfache Veränderungen erlitten, und diejenigen Exsudate, welche wir von der Oberfläche des lebenden menschlichen Körpers erhalten, reichen in mancher Beziehung nicht hin. Ein anderer übler Umstand, welcher sich einer genauen chemischen Untersuchung entgegenstellt, ist der, dass die Exsudate so oft mit anderen Gewebstheilen gemengt sind, wir daher oft in Verlegenheit sind, zu sagen, was auf Rechnung des Exsudates, oder der alten ursprünglichen Gewebstheile eines Organes komme.

Die nicht organisationsfähigen Exsudate, gehen unter günstigen Umständen einen regressiven Process ein, welcher die regressive Metamorphose, die Rückbildung oder Involution genannt wird. Es können jedoch

auch die organisationfähigen in ihrer organischen Entwicklung gleich nach ihrem Entstehen durch besondere Verhältnisse gehemmt werden, und sich, ohne irgend eine oder nur eine unvollkommene organische Bildung eingegangen zu haben, involviren.

Soll eine Resorption des Exsudates stattfinden, so müssen die Theile im flüssigen Zustande sich befinden, es bleiben daher diejenigen im festen Aggregationszustande zurück, falls sie nicht verflüssiget werden können. Die Verflüssigung geschieht nun durch eine neue Exsudation, welche J. Engel die lösende nennt. Die Veränderungen, welche die Proteinkörper dabei eingehen, sind uns unbekannt. Diejenigen Gewebstheile, welche sich bei diesem Acte insbesondere betheiligen, sind die kleinen Venenstämmchen und die an vielen Orten noch problematischen Lymphgefässe. Die Möglichkeit einer Resorption muss von der rege gewordenen Circulation im Umkreise des verflüssigten Exsudates abhängen, wodurch das Gleichgewicht zwischen dem *plus* und *minus* der flüssigen Bestandtheile in den benachbarten Gewebspartieen wieder hergestellt wird. Diese Möglichkeit sucht nun der praktische Arzt durch locale oder allgemeine Reizmittel der Circulation herbeizuführen, oder selbst nur dadurch, dass er die Circulationshindernisse wegzuschaffen trachtet. Auf diese Weise nun kann die Resorption entweder gänzlich oder theilweise erfolgen.

Bleibt nämlich ein Theil des Exsudates als resorptionsunfähig zurück, so wird dieser Rest der festen und zum Theil flüssigen organischen Substanz verschiedenartig metamorphosirt. Es bleibt eine bald schollige oder streifige, bald feine Molekularmasse, welche in dichteren Schichten eine bräunlichgelbe Färbung annimmt. Diese Art von Rückbildung des Exsudates wird mit dem Namen der Obsolescirung, Verschrumpfung und Tuberkulisirung belegt. Die Pigmentirung findet man in den involvirten Exsudaten als gruppenweise Anhäufungen von orangegelben, röthlichbraunen oder braunschwarzen Molekülen, welche auch zuweilen durch eine bindende Substanz derart mit-

einander verklebt zu sein scheinen, dass sie als schwarze Flecken unter dem Mikroskope erscheinen. Das Pigment rührt bei ihnen höchst wahrscheinlich von dem Blutfarbestoff her, welcher bei dem Zerfallen der Blutkörperchen im flüssigen Zustande durch die Gefässwandung transsudirt und sodann in den festen Zustand übergeht. Es kann sich jedoch ohne Zweifel ebenfalls aus den nekrosirten Blutkörperchen sowohl innerhalb der unverletzten Gefässe bei Stagnationen, als auch ausserhalb aus den extravasirten Blutkörperchen bilden, indem der in den rothen Blutkörperchen aufgelöste Farbestoff innerhalb derselben präcipitirt wird. Die speciellen Beweise hiefür können hier nicht gegeben werden.

Die ausserhalb des direkten vitalen Einflusses gesetzten Proteinkörper erleiden in den Exsudaten häufig eine Anhäufung von Fett, welche eine fettige Metamorphose oder Degeneration der Exsudate genannt wird. Man erblickt in solchen fettigen Exsudaten eine grosse Anzahl von Fettkügelchen verschiedener Grösse, welche an der Oberfläche des mit Wasser befeuchteten Präparates schwimmen. (Vergl. rückwärts die Fette.) Die Grösse der Kügelchen nimmt bis zum Umfange eines eben wahrnehmbaren Moleküles ab, welches sodann bei einer bestimmten Einstellung glänzt. Die Fettkügelchen aggregiren sich häufig zu grösseren oder kleineren Körnerhaufen, oder bedecken eine grössere Fläche. Das Exsudat verliert dadurch seine Transparenz, und erhält bei reflectirtem Lichte ein weissgelbliches, schmutziggrauliches Ansehen. Die fettige Degeneration ist manchmal gleichmässiger verbreitet, häufiger jedoch an manchen Stellen des involvirten Exsudates in grösseren Mengen anzutreffen, und ist keineswegs stets mit einer Lockerung des Gewebes verbunden, wie es hie und da angegeben wurde. Zur Statuirung, dass man es wirklich mit Fett zu thun habe, dient die Reaction mit Aether. Die Behandlung des Präparates mit Essigsäure oder Salzsäure schützt vor der Verwechslung des fein vertheilten Fettes mit kohlensaurem oder phosphorsaurem Kalk, harnsaurem Ammoniak.

Die fettige Degeneration kann ebenso ein organisationsfähiges, in seiner organischen Entwicklung begriffenes Exsudat befallen, und es werden die neugebildeten Elementarorgane in ihrem Inhalte dieselbe Metamorphose eingehen, und in ihrer ferneren Fortbildung aufgehalten. Wir werden auf diesen höchst wichtigen Gegenstand ausführlicher zurückkommen.

Von hohem Interesse ist die Frage, auf welche Art die Umsetzung der Proteinkörper in Fett statt finde; leider kennt man aber bis jetzt weder diese Art der Umsetzung noch überhaupt die Umsetzungsproducte genauer.

Sind in einem sich involvirenden Exsudate viele anorganische Bestandtheile vorhanden, so präcipitiren sie sich zwischen die organischen Schichten, und verleihen demselben einen höheren Grad von Härte und Sprödigkeit. Die hauptsächlichsten mineralischen Bestandtheile der sich rückbildenden Exsudate sind kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, man hat daher diesen Process mit dem Namen der Verkalkung belegt, welche Benennung jener der hie und da gebrauchten Verknöcherung vorzuziehen ist, da eine Neubildung von Knochenmasse in derlei Exsudaten nicht stattfindet. Die Verkalkung charakterisirt sich durch formlose, undurchsichtige Massen, welche meist gruppenweise in die organische Grundmasse eingelagert sind, und am besten an feinen Schliffen zum Vorschein kommen. Der kohlensaure Kalk insbesondere erscheint oft in gruppirten, grösseren Körnern. Zur mikroskopischen Analyse ist es stets nothwendig, mit Säuren zu reagiren, von welchen die gebräuchlichsten die Essig-, Salz- und Schwefelsäure sind. Die anorganischen Bestandtheile können nun so weit zunehmen, dass die organischen beinahe verdrängt werden, wovon man sich durch die geringe Menge Kohle am glühenden Platinblech überzeugen kann. Derlei rückgebildete Exsudate mit überwiegenden mineralischen Theilen gehen in Concremente und Versteinerungen über, wobei nicht selten bei ihrer Bildung im Darmkanale, in der Harnblase u. s. w. andere Zufälligkeiten mit eingeschlossen werden.

Der höchste Grad von retrograder Metamorphose ist die Fäulniss des Exsudates oder dessen Brand, welcher durch die Umsetzungsprodukte der Proteinstoffe eingeleitet wird. Die Charaktere des brandigen Exsudates bestehen darin, dass durch die faulige Zersetzung die unterliegenden Gewebstheile in verhältnissmässig kurzer Zeit und grösserem Umfange absterben, indem in ihnen ein ähnlicher Umsetzungsprocess eingeleitet wird. Es wird hiedurch ein eigenthümlich süsslicher Gestank verbreitet. Die Gewebstheile werden gelockert, missfärbig, schmutzig rothbraun, auch schmutzig grau, verwandeln sich in einen weichen Brei. Der trockene Brand, welcher durch die plötzliche und anhaltende Unterbrechung der Blutcirculation eingeleitet wird, also nicht durch ein rasch zerfallendes Exsudat, gehört nicht hieher. Da jedoch durch die gesetzte eigenthümliche Fäulniss des Abgestorbenen ein dem feuchten Brande ähnlicher Process in der gesunden Gewebspartie erzeugt wird, soll er hier erwähnt werden. Die histologischen Merkmale des brandig gewordenen Exsudates beschränken sich auf ein Zerfallen in eine feine Molekularmasse und in Fetttröpfchen. Die umgebenden Gewebstheile sind in der Nähe des Brandherdes um so mehr in eine amorphe Masse umgewandelt, je weniger Widerstand sie vermöge ihrer chemischen Eigenschaften zu leisten vermögen. Es sind daher vorzugsweise stärkere elastische Fasern, welche am nächsten angetroffen werden, während Bindegewebsfibrillen schon eher einer Zerstörung unterliegen. Die queren Streifen der Muskelfasern verlieren sich nach der Angabe v. J. Vogel, und werden ganz blass durchsichtig gallertartig. Sehr häufig findet man schwarz- oder rothbraune Körper von unbestimmter Gestalt, welche derselbe Autor melanotische Körner nennt.

Das gangränöse Exsudat wird durch ein Sinken der Vitalität des betreffenden Organes auf ein Minimum bedingt. Das in den Gefässen stagnirende Blut unterliegt einer schnellen Zersetzung, die Blutkörperchen werden gelöst, die zarten Gefässe zerfallen, und die infiltrirte Gewebspartie wird durch die Umsetzungs-Produkte der

Proteinkörper, welche wir nicht kennen, mehr oder weniger zersetzt. Diese Umsetzung geht rascher vor sich, wenn die Lebensenergie des ganzen Organismus gesunken ist.

Der trockene Brand entsteht gleichsam durch eine Abschnürung von dem Organismus durch gebildete Coagula in den betreffenden Arterien, und wird von Rokitansky mit der Vermoderung organischer Substanz, d. i. Fäulniss bei Mangel oder unzulänglicher Feuchtigkeit mit Ausscheidung freier Kohle verglichen.

Man hat vielfältig nach den Ursachen der Verschiedenartigkeit der Exsudate in ihrem äusseren Habitus und chemischen Verhalten geforscht, und man musste nothwendiger Weise, da die Exsudate ein Product des Blutes sind, dieses in seinen pathologischen Veränderungen kennen zu lernen trachten. Aus diesen Bestrebungen entstand die Lehre von den Blutkrasen.

Das Blut als Ernährungsflüssigkeit muss in seiner Beschaffenheit von allen jenen Momenten abhängen, welche entweder auf eine direkte oder indirekte Weise die Blutbereitung bewerkstelligen. Diese Momente können verschiedenartige Modifikationen erleiden, ohne desswegen die Schranken der Gesundheit zu durchbrechen. Es ist daher in vielen Fällen sehr schwer zu entscheiden, ob wir es mit einem durch besondere Umstände innerhalb der Grenzen der Gesundheit bloss modificirten oder pathologischen Blute zu thun haben. Wir dürfen uns aber dabei in keine Conjecturen einlassen, indem dadurch einer Masse von Hypothesen Thür und Thor geöffnet würde, und wir ohne der Basis, der Wahrnehmung, mit unseren aufgestellten Theorien bloss in der Luft schweben würden. Die bloss physikalischen Veränderungen des Blutes sind für sich zur Beurtheilung der kranken Beschaffenheit nicht massgebend, da eine Menge von Umständen die ersteren bedingt. Ob z. B. der Faserstoff in den Gefässen früher oder später gerinnt, ob er diese oder jene Gerinnungsform annimmt, hängt von Bedingnissen ab, welche wir nicht einmal in ihrer Totalität kennen. Wir müssen uns daher in der Krasenlehre allein von der Chemie bestimmen lassen, und können die

physikalischen Erscheinungen des Blutes sowohl vom lebenden als todten Körper bloss als Ausgangspunkt unserer Untersuchungen betrachten.

Die pathologischen Veränderungen des Blutes lassen sich in zwei Kategorien trennen. Es ist nämlich das quantitative Verhältniss der normalen Blutbestandtheile derartig verändert, dass eine wesentliche Präponderanz des einen oder anderen Stoffes zu ermitteln ist, oder es treten Bestandtheile hinzu, welche im normalen Blute gar nicht oder nur spurweise vorhanden sind. Zur ersten Kategorie gehören:

1) Vermehrung des Faserstoffs (Fr. Simon's Hyperinose), welche insbesondere nach Entzündungen mit gleichzeitiger Abnahme der rothen und Zunahme der weissen Blutkörperchen (?) beobachtet wurde. Sie wurde ohne hinreichenden Grund als primäres Blutleiden von Mehreren erklärt, während sie eben so gut als Effect der Entzündung angesehen werden kann. Die Existenz einer solchen Krase bleibt daher so lange noch problematisch, bis wir durch Experimente an Thieren nachgewiesen haben werden, dass durch Herbeiführung bestimmter Bedingungen eine Vermehrung des Faserstoffgehaltes im Blute eintreten könne, bevor noch eine Entzündung eingetreten war. Bemerkenswerth ist auch Lehmann's Beobachtung, dass fieberlose Entzündungen eben so wenig, als blosse Fieber ohne Entzündung eine Erhöhung des Faserstoffgehaltes des Blutes bedingen. Die Erklärung der Faserstoffvermehrung nach Entzündungen, ob vielleicht durch eine chemisch nachweisbare Umsetzung eines anderen Proteinkörpers in Faserstoff, ist ebenfalls noch nicht gegeben. Die aus dieser problematischen Krase hervortretenden faserstoffigen Exsudate könnten eben auch das Produkt einer bloss localen Ursache der Entzündung sein. Eine Verminderung des Faserstoffs im Blute ist als constant in keiner Krankheit mit Sicherheit nachgewiesen worden; wo man eine Verringerung der Faserstoffzahl fand, war diese immer nur unbedeutend (Lehmann).

2) Vermehrung des Eiweisses (Fr. Simon's Hypinose, Albuminose) mit Verminderung des Faserstoffes und Vermehrung der rothen Blutkörper ist als Krase eben

so schwierig zu statuiren, insbesondere wenn man das Blut aus der Leiche zur chemischen Untersuchung wählt. Chemische Bestimmungen des frischen Blutes sind daher platterdings nothwendig, und dann ist erst zu erörtern, ob denn die Vermehrung des Eiweissgehalts im Blute das Primäre sei. Das eiweissstoffige Exsudat z. B. im *morbus Brightii* erlaubt wohl nicht den Schluss, dass es aus einer eiweissstoffigen Blutkrase hervorgegangen sei, bevor dieselbe nicht vom chemischen Standpunkte früher nachgewiesen ist.

Es kann hier auch nicht unerwähnt bleiben, wie nothwendig zur Verständigung des vermehrten Faserstoff- oder Eiweissgehaltes im Blute die leider noch nicht eruirte physiologische Kenntniss der Entwickelung und Rückbildung der Blutkörperchen wäre. — Wenn es z. B. erwiesen werden könnte, dass die rothen Blutkörperchen sich aus dem flüssigen Eiweiss entwickeln, und zur Umsetzung des Eiweisses in Faserstoff als intermediäres Organ dienen, so liesse sich eine vernünftige Theorie über die Vermehrung und Verminderung dieser Stoffe gründen. Die erstere wäre sodann als Bildungsübermass, die letztere als Bildungshemmung zu betrachten, eingeleitet durch abnorme Entwicklungsphasen der rothen Blutkörperchen.

3) Vermehrung des Wassergehaltes im Blute (Hydrämie) ist als idiopathisches Leiden noch in Frage zu stellen, tritt als sekundäres häufig auf, und ist als Bildungshemmung der Sanguification zu betrachten, wie diess bei bestimmten Krankheiten der Lungen, des Herzens, der Leber, Nieren und nach grossen Blutverlusten eintritt.

4) Vermehrter Gehalt an weissen Blutkörperchen (Leukæmie) kömmt nach Virchow als Fehler der Entwickelung der Elemente des Blutes unter verschiedenen Verhältnissen vor, nämlich: nach Entzündungen, Aderlässen, bei Schwangeren mit gleichzeitiger Faserstoffvermehrung, bei Typhus, Cholera, Pyæmie, ferner bei chronischen Milzanschwellungen und allgemeiner Hypertrophie der Lymphdrüsen. Ganz evident ist die Vermehrung der weissen Blutkörperchen bei jenen Zuständen in den Faserstoffcoagulis der grossen Gefässe und der Herzkammern.

5) Vermehrter Gehalt des Blutes an Fett (Pionæmie) trübt das Serum des Blutes milchig und lässt sich auch mikroskopisch durch die aufschwimmenden Fettkügelchen erkennen. Er kommt z. B. bei alten Leuten und Säufern vor. So wurde auch einige Male bei alten Pferden im Herzblute eine ansehnliche Menge von Cholestearintafeln gefunden, so zwar, dass das ganze Gesichtsfeld davon bedeckt war. Ein gewisser Grad von Pionæmie wird wahrscheinlich auch nach der Chylifikation eintreten. Bei Winterschläfern gehört ein grösserer Fettgehalt des Blutes zum physiologischen Zustande.

6) Ein verminderter Gehalt an rothen Blutkörperchen wird bei Chlorose angegeben. Eine minder intensiv rothe Färbung derselben kann sowohl durch eine mindere Entwickelung des rothen Farbestoffs oder durch ein mehr wässeriges Medium, das ihnen den letzteren entzieht, herbeigeführt werden.

7) Deutliche Anwesenheit von Harnstoff im Blute (Uræmie) wurde von Christison und mehreren anderen Chemikern namentlich in der Bright'schen Nierenkrankheit nachgewiesen, während derselbe im normalen Zustande des Blutes nur spurweise vorkommen soll. Im Blute von Cholerakranken fanden Reiny und Marchand Harnstoff, jedoch nur, wenn Ischurie eingetreten war; Garrod glaubt ihn auch im Blute eines Gichtkranken gefunden zu haben. In hydropischen Exsudaten hat man schon oft Harnstoff nachgewiesen, und zwar konnte ihn Lehmann nur dann finden, wenn gleichzeitig Nierenleiden da war. Der Harnstoff scheint ihm übrigens bei Bright'scher Krankheit in alle serösen Flüssigkeiten überzugehen. Schlossberger fand denselben einmal selbst in dem wässerigen Ergusse der Hirnhöhlen. In ausgebrochenen Massen, im Speichel wurde bei Urämie ebenfalls Harnstoff angetroffen. Die Ansicht, dass der bei Urämie vorfindliche Harnstoff aus den Nieren oder der Harnblase resorbirt werde, wurde durch die Anwesenheit von Harnstoff an nephrotomirten Thieren widerlegt. Marchand brachte durch blosse Unterbindung der Nierennerven bei einem Hunde alle Erscheinungen der Urä-

mie hervor, und konnte nicht nur im Blute, sondern auch in den ausgebrochenen Massen die Gegenwart des Harnstoffs mit grösster Bestimmtheit nachweisen.

8) Vermehrung des Gallenfarbestoffes im Blute, welcher den ausgeschiedenen Exsudaten eine lichte oder tiefe gelbe Farbe gibt. Es fehlt das Gallenpigment im Blute oder ist nicht nachweisbar bei Entzündungen, während Cholsäure oder ihre gepaarten Säuren in solchem Blute vorkommen; häufiger ist jedoch der umgekehrte Fall, d. h. es wird Gallenpigment im Blute, aber keine Cholsäure gefunden (Lehmann).

9) Vermehrung des Zuckers im Blute ist bei *Diabetes mellitus* constatirt. Obgleich man in dieser Krankheit eine eigenthümliche Veränderung in der Constitution des Blutes erwarten sollte (Lehmann), so hat sich doch eine solche durchaus nicht gefunden; denn ausser dem vermehrten Zuckergehalte besitzt es fast vollkommen dieselbe Zusammensetzung wie normales Blut, nur ist es etwas wässeriger, enthält namentlich weniger Fibrin, dagegen sind die Blutzellen und festen Serumbestandtheile nur unbedeutend vermindert (Corup-Besanez). Zuweilen ist das Serum des diabetischen Blutes milchig getrübt (Thomson).

Als Resultat dieses kurzen Abrisses der Krasenlehre ergibt sich, dass die idiopathischen oder primären Blutkrasen als solche, noch nicht nachgewiesen sind, und die ursächliche Beziehung zu den verschiedenartigen Exsudaten noch zweifelhaft bleiben muss, anderseits ist nicht zu läugnen, dass die in vielen Fällen offenbar sekundär nach einer vorausgegangenen örtlichen Affection entwickelten Blutkrasen auf nachfolgende Exsudationen nach ihrer Art influenziren.

Wollen wir uns ein Bild von den Wirkungen der Exsudate machen, welche sie im lebenden Organismus hervorbrachten, so müssen wir den Ort ihrer Ablagerung genau ins Auge fassen, und ihre Ausdehnung beharrlich verfolgen, denn hiervon hängen hauptsächlich die Symptome ab, welche sie hervorriefen. Das geht nun wohl leichter, wenn das Exsudat an der freien Oberfläche von Membranen abgelagert ist; viele Schwierigkeiten stellen sich

aber oft entgegen, wenn wir in parenchymatösen Organen ein flüssiges Exsudat, welches noch keine Organisation eingegangen hat, einer näheren Untersuchung unterziehen sollen. Leichter ist die letztere zugänglich, wenn charakteristische Neugebilde aus dem Exsudate hervorgegangen sind, welche als Leitstern dienen. Sind z. B. Eiterkörper oder Körnerkörperchen vorhanden, so dienen sie als Wegweiser für den vorausgegangenen Exsudativprocess; selbst geronnene Exsudate oder fettig degenerirte sind bei aufmerksamer Beobachtung und steter Vergleichung anderer nebenliegender Gewebspartieen mit Bestimmtheit zu ermitteln.

Es ist leicht begreiflich, dass ein jedes Exsudat als ein *plus* von transsudirtem Nahrungsstoffe eine Schwellung des damit imprägnirten Organes hervorbringen müsse, allein es können zu jener Zeit, wo wir zur Zergliederung desselben schreiten, die flüssigeren Bestandtheile des Exsudates resorbirt, und daher die Schwellung nicht mehr vorhanden sein, auch wird durch die nach dem Tode eintretende Stagnation und theilweise Verdunstung ein Einsinken des geschwellten Organs erfolgen müssen. Als auffallendes Beispiel mag die *cornea* oder die äussere Haut dienen.

Wenn das Exsudat ein bestimmtes Volumen erreicht hat, so muss es mechanisch durch den Druck, welchen es auf die benachbarten Theile des Organs ausübt, Circulationshemmungen erzeugen, welche um so erheblicher sein werden, je schneller und ausgedehnter die Exsudation vor sich gegangen ist. Bei diesem schnell wachsenden und ungleichmässig vertheilten Drucke kann es nun leicht geschehen, dass eine Berstung eines kleineren oder etwas grösseren Gefässes erfolgt, die eine Hämorrhagie erzeugt. Man findet auch häufig an der Peripherie eines Exsudates inselförmige Blutextravasate, die Hämorrhagien erreichen bald durch Druck und Gegendruck ihr Ende, d. h. die Blutung wird gestillt. Diese kleinen punktförmigen Extravasate werden gemeiniglich mit dem Namen der capillären Apoplexien belegt, ohne dass der anatomische Nachweis geliefert worden ist. Sie könnten ebenso gut von den kleinen Arterien oder Venenstämmchen herrühren. Die Cir-

culationsstörungen in der Umgebung des Exsudates werden hier einen neuen Exsudativprocess einleiten, und so lässt sich das Fortschreiten des Processes auf eine mechanische Weise erklären, bis demselben durch äussere Umstände und besondere anatomische Verhältnisse des Organes ein Ende gesetzt wird. Die Ernährungsverhältnisse des letzteren müssen nothwendiger Weiss durch die vermehrte Transsudation andere werden. Es wird dem betreffenden Organe oder Organtheile mehr Plasma geboten, als es verwenden kann. Dieser Ueberschuss, welcher zur Bildung von homologen Elementarbestandtheilen nicht gebraucht werden kann, bleibt nun, wie schon früher angegeben wurde, als nicht organisationsfähige Masse zurück, oder wird zur Bildungsstätte von neuen heterologen Elementarorganen, welche dem Ernährungsprocesse durch selbstständige Vermehrung gleich Parasiten eine andere Richtung geben. Die Ernährungsverhältnisse des Organes werden nur so lange gestört bleiben, bis das nicht organisirte Exsudat resorbirt, und so wie das organisirte entweder aus dem Organismus entfernt wird, oder einen der oben erläuterten Involutionsprocesse eingeht.

Eine Sache, welche schon zu verschiedenartigen Theorien Veranlassung gegeben hat, ist das gestörte Empfindungsvermögen, der Schmerz, welcher während und nach der Exsudation erzeugt wurde. Uns ist der physiologische Vorgang während der Empfindung unbekannt, wir können uns desswegen keine deutliche Vorstellung machen, wie plötzliche oder langsam entstandene Circulationsstörungen in den zellgewebigen Scheiden der Nerven eine momentane oder mehr anhaltende schmerzhafte Empfindung erzeugen können.

Die Wirkungen der Exsudate können jedoch nicht auf den betreffenden Bezirk beschränkt bleiben, sondern müssen darüber hinaus sich erstrecken, und werden den gesammten Organismus um so mehr in Mitleidenschaft ziehen, je einflussreicher das von ihnen betroffene Organ ist. Es lässt sich insoferne eine locale und allgemeine Wirkung unterscheiden.

Bezeichnend erscheint uns der Unterschied eines di-

recten und indirecten Einflusses der Exsudate. Letzterer ist es, welcher durch Mittelorgane eingeleitet wird, vorzüglich durch Gefässe und Nerven. Man hat namentlich den Venen und Lymphgefässen eine grosse Rolle zugeschrieben, und ein resorptionsfähiges Exsudat von einem Orte zum anderen übertragen lassen. Es ist hieraus die Lehre von den Metastasen entstanden; nur war man dabei um den anatomischen Nachweis verlegen, und war genöthigt eine sekundär durch das nicht organisirte oder organisirte Exsudat bewirkte Blutkrase zu substituiren, ging jedoch dabei nicht mit der hierzu nothwendigen Schärfe zu Werke, und gab wohl gar der Blutkrase einen Namen, welchen sie gar nicht verdiente. So spricht man häufig von *Pyämie*, hat aber dabei den Eiter im circulirenden Blute der Arterien und Venen nicht nachgewiesen, denn das Vorhandensein von Eiter in einigen benachbarten Venen eines Eiterherdes, oder in Lymphgefässen reicht wohl nicht hin, eine solche Krase zu statuiren.

Es ist endlich noch jenes Effectes zu gedenken, welcher durch die contagiöse Natur mancher Exsudate hervorgebracht wird. Leider haben weder die chemischen, noch histologischen Untersuchungen irgend einen Anhaltspunkt geliefert, um irgend eine Specifität zu begründen, während die Experimente durch die Impfung dieser Exsudate den unwiderleglichsten Beweis der Contagiosität lieferten.

Pathologische Veränderungen der normalen Zelle.

Es ist eine bekannte Sache, dass das Gewebe des thierischen Organismus aus kleinen nur mittelst einer mindestens 300fachen Vergrösserung deutlich sichtbaren, von einander trennbaren Theilen, von bestimmter Form und Organisation besteht, welche Elementarorgane genannt werden Die. Zellen sind Elementarorgane, welchen als nothwendiges Attribut eine Zellenmembran als Hülle und ein Inhalt zukömmt. Sie setzen das eigentliche Parenchym zu-

sammen, und bedürfen zu ihrem Fortbestehen einer *Aufnahme flüssiger Nahrungsstoffe*, welche ihnen entweder durch die in dem Parenchyme vertheilten Haargefässe unmittelbar geboten werden, oder mittelbar durch andere permeable Theile in mehr oder weniger flüssigen Zustande zukommen.

Die Quantität und Qualität des Nahrungsstoffes, welcher durch das circulirende Blut den Zellen zugeführt wird, hängt bei einem Individuum mit Hintansetzung der möglichen Variationen der Blutbestandtheile 1. von der Kreislaufsgeschwindigkeit ab, welche auf eine sehr verschiedenartige Weise modificirt wird durch die Form der Capillarenvertheilung, ob die Zweigchen unter stumpfen oder spitzen Winkel abgehen, ob sie gestreckt oder gewunden verlaufen, ob sie Knäuel bilden, sich schnell in eine Menge Zweige auflösen u. s. w. 2. Von einer möglich verschiedenen Porosität der Wandungen der verschiedenen Haargefässe von ungleichem Querdurchmesser in den mannigfaltigen Geweben.

Wird nun das transsudirende Blastem durch Circulationsstörung modificirt, so wird auch die Ernährung der Zelle verändert. Es kann eine *raschere Fortpflanzung der Zelle* durch Theilung eintreten, oder mit anderen Worten das Organ hypertropisch werden, oder die Zelle erhält nicht das zu ihrer Ernährung taugliche Plasma, und wird sich involviren, d. h. der Zelleninhalt namentlich wird auf gleich näher anzugebende Weise umgewandelt, die Zelle verliert nach und nach ihre vitalen Eigenschaften und stirbt ab. Diesen Process der *Zelle* wollen wir den der *Involution* oder *Atrophie* benennen und werden ihn im speciellen Theile in vielen Organen nachweisen, und uns überzeugen, dass der Typus dieser retrograden Metamorphose überall derselbe bleibt.

Schon *Schwann* hat nachgewiesen, dass die Verschiedenheiten, welche zwischen den selbstständigen Zellen stattfinden, theils chemischer Natur seien, theils sich auf eine Verschiedenheit des Wachsthums der Zellenmembran beziehen, wodurch eine Formveränderung der Zelle

hervorgebracht werden kann. Er hat aufmerksam darauf gemacht, dass die Zellenmembran bei verschiedenen Zellenarten chemisch verschieden sei. Die Zellenmembran der Blutkörperchen wird durch Essigsäure aufgelöst, die der Knorpelzellen nicht. Ebenso wie die Zellenmembran aus homologen Zellen verschiedenen Alters chemische Verschiedenheiten zeigt, so unterscheidet sich auch ihr Zelleninhalt, welcher in derselben Zelle eine Umwandlung erleidet. Junge Zellen besitzen einen hyalinen Inhalt, nach und nach bildet sich ein körniger Niederschlag, gewöhnlich zuerst um den Zellenkern. Andere Zellen bilden zu einer bestimmten Periode Fett, andere Pigment in ihrem Inhalte. Es würde von unserem Zwecke zu weit abführen, wenn wir die mannigfaltige noch zu wenig studirte Metamorphose des Zelleninhaltes weiter erörtern wollten, wir glaubten jedoch hiermit auf den nothwendigen Zusammenhang zwischen der normalen und pathologischen Metamorphose des Zelleninhaltes hindeuten zu müssen.

Wir wollen nun gleich mit der pathologischen Umwandlung des Zelleninhaltes der normalen Zelle beginnen, welche durch eine Mangelhaftigkeit des dargebotenen Nahrungsstoffes eingeleitet wird. Die am häufigsten vorkommende Umwandlung oder Entartung, Degeneration ist die fettige. Es treten in dem Inhalte kleinere und grössere Körner auf, welche das Licht stark brechen, einen dunklen Saum und einen glänzenden Centraltheil besitzen, nach Auftröpfeln von Essigsäure oder Natron unverändert bleiben. Diese Fetttröpfchen sind zuweilen so gross, dass sie die ganze Zelle beinahe erfüllen. Man muss sich wohl hüten, nicht aus der Gegenwart von einigen kleinen Fetttröpfchen noch dazu in einem Organe, wo im normalen Zustande die Zellen Fett erzeugen, gleich eine fettige Degeneration des Zelleninhalts zu diagnosticiren. Die letztere kann so überhand nehmen, dass an feinen Durchschnitten nur eine Masse von Fetttröpfchen erscheint. Die Entartung ist im Beginne nicht gleichmässig in der Zelle vertheilt, sondern die Fetttröpfchen aggregiren sich meist

an dem einen Theile, gruppiren sich auch derartig um den Kern, dass dieser theilweise oder ganz verdeckt ist.

Die fettige Entartung des Zelleninhaltes kann durch Aufnahme von Farbestoff in eine pigmentige übergehen, letztere jedoch auch als solche entstehen. Die erste Modifikation der pigmentartigen Degeneration ist in allen ihren Uebergangsstufen bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu verfolgen, da die Farben von dem Tiefgelben allmählich bis ins Braunschwarze an den Zellen mit fettig degenerirtem Inhalte nachzuweisen sind. Es ist mit vieler Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die pigmentige Involution ihren Ursprung grösstentheils aus dem aufgelösten Blutfarbestoff entlehne, welcher die Zellenwandung durchdringt, und innerhalb der Zelle verschiedene Farbenmetamorphosen erleidet, obwohl vielleicht auch durch eine Art Verkohlungsprocess des in der Zelle enthaltenen Proteinkörpers das Pigment entstehen könnte. Seine Farben sind tiefgelb, orange-, braungelb, braunroth und braunschwarz mit unzähligen Nuancen. Die pigmentirten Moleküle lassen sich entweder noch unterscheiden, oder sie verschmelzen derartig, dass man weiter nichts als eine dunkle Masse unterscheiden kann. Im Allgemeinen scheint die pigmentige Involutionsform des Inhaltes sich langsamer zu entwickeln, als die fettige; unter besonderen Umständen findet jedoch die Entwicklung schneller statt.

Ist das Blut ein vorwaltend wässeriges, so wird durch Imbitition der wässerigen Feuchtigkeit die Zelle geschwellt, es erfolgt leicht eine Berstung derselben, und der verdünnte Inhalt tritt aus. Man nennt eine derartige Veränderung des Zelleninhaltes eine hydropische oder wässerige. Ihre Bildung muss verhältnissmässig rasch erfolgen.

Es gibt ohne Zweifel noch mehrere Umwandlungen des Zelleninhaltes, welche nur schwieriger zu verfolgen sind. Transsudirt eine grössere Menge Albumen bei einer Circulationsstörung, so wird der reichere Nahrungsstoff auch auf die Form des Zelleninhaltes influenziren. Wir werden bei dem Fettgewebe derartige Metamorphosen kennen ler-

nen, welche wahrscheinlich der Aufnahme von Eiweiss die Veränderung verdanken.

Nicht minder wahrscheinlich ist es uns, dass eine flüssige Colloidmasse die Zellenwandung durchdringe und Modifikationen im Zelleninhalte hervorrufe.

Durch Entziehen der wässerigen Feuchtigkeit, wie es bei sehr mangelhafter oder gänzlich mangelnder Blutzufuhr geschehen kann, wird das Quantum des Zelleninhaltes vermindert, die Stoffe können nicht mehr im gelösten Zustande bleiben, und es bilden sich Krystalle innerhalb der Zelle.

Es ist eine schon seit lange bekannte Thatsache, dass bei vielen Pflanzen sich schichtenweise Ablagerungen auf der inneren Oberfläche der Zellenmembran bilden, welche von aussen nach innen zu erfolgen, und als eine aus dem Zelleninhalte sich präcipitirende feste zusammenhängende Substanz angesehen werden. Diese schichtenweisen Ablagerungen an der Zellenmembran kommen nun auch an pathologisch metamorphosirten Zellen zu Stande, wie wir im Verlaufe darthun werden, an Knorpel und Fettzellen. Es scheint uns diese Ansicht viel einladender als jene, dass diese an der Zellenmembran gebildeten concentrischen Schichten eine Verdickung derselben vorstellen.

Die Zellenmembran ist in Zellen verschiedenen Alters von verschiedener Dicke; sie ist bei jungen Zellen offenbar dünner und leistet weniger Widerstand. Es ist daher denkbar, dass die dünnhäutigen bei Imbibition von Wasser leichter bersten, als die dickeren älteren Membranen, welche einer stärkeren Dehnung fähig sind. Durch die chemischen Eigenschaften mancher Exsudate bedingt, geht in manchen Fällen ein sehr schnelles Verschwinden der Zellenhüllen vor sich, wobei eine Auflösung der letzteren geschieht. — Bei Entziehung eines beträchtlicheren Quantums des flüssigen Zelleninhaltes faltet sich die Zellenmembran, wie wir es in eingeschrumpften Fettzellen bei Lipomen zuweilen beobachten.

Wenn wir uns fragen, ob der Zellenkern bei der pathologischen Umwandlung des Zelleninhaltes betheiligt

sei, ob er z. B. eine fettige Degeneration eingehe, so müssen wir gestehen, dass wir nie zur vollen Ueberzeugung kommen konnten, dass diess wirklich der Fall ist. Die Schwierigkeit einer solchen Ermittelung wird Jedem einleuchten, der bedenkt, dass sowohl die fettige als pigmentige Degeneration häufig von der nächsten Umgebung des Kernes ausgeht, dieser daher der Beobachtung manchmal entschwinden kann, ohne dass man zu behaupten berechtiget wäre, er sei fettig oder pigmentig entartet. Wir haben anderseits so oft Gelegenheit, den Kern an derartig metamorphosirten Zellen nachzuweisen, dass gerechte Zweifel sich erheben, ob derselbe in jenen Fällen degenerirt sei, wo er unserer Beobachtung entschwunden ist. Die Möglichkeit lässt sich aber von vorne herein nicht absprechen, wir glauben daher, uns über diesen Gegenstand nicht mit Bestimmtheit aussprechen zu dürfen. Die Kerne sind bei ein und derselben Art von Zellen von verschiedener Grösse und Gestalt, auch selbst ihr Inhalt verändert sich. Die Kerne jüngerer Zellen sind grösser, blasig, oft ganz durchscheinend oder eine feine Molekularmasse einschliessend, während jene älterer Zellen sich verkleinern, die glatte Oberfläche mit einer buchtigen vertauschen, sich dabei häufig verlängern. Im Innern gewahrt man mehrere Körner. Diese allgemeine Grundform kann nun freilich verschiedene Modifikationen erleiden. Das gemeinschaftliche chemische Merkmal der meisten Kerne, dass Essigsäure sie nicht durchsichtig macht, während die Mehrzahl der Zellenmembranen durch sie hyalin werden, ist in jenen Fällen sehr schätzbar, wenn wir uns durch das chemische Reagens von der Natur des Kernes überzeugen. Es ereignet sich nämlich nicht selten, dass von den Parenchymzellen eines Organes nichts übrig geblieben ist als Kerne, umgeben von einer Gruppe von Molekülen, welche durch eine bindende Substanz aneinander kleben. Kerne leisten bei dem Zerfallen eines Organes einen grösseren Widerstand, und sind selbst dann noch anzutreffen, wenn keine einzige vollkommen erhaltene Zelle aufzufinden ist.

Welche pathologische Veränderungen das Kernkör-

perchen bei der Involution der Zelle erleide, lässt sich nicht angeben.

Bei mehreren neben einander liegenden Zellen kann auch ein Schmelzen eintreten, d. h. die Wände werden unsichtbar und es bildet sich eine kleinere oder grössere Höhle, welche in einer Molekularmasse eingebettete Kerne enthält; selbst diese können verschwinden, und es bleibt nichts als ein hyaliner Raum, welcher einige Granula in sich fasst. Dieser Process der Rückbildung scheint durch Aufnahme einer vorzugsweise albuminösen oder colloidhältigen flüssigen Substanz zu geschehen. Wir werden ihn namentlich in Knorpeln nachweisen.

Schwann hat schon hingewiesen, dass die Intercellularsubstanz oder das Cytoblastem ausser den Zellen ähnlichen Veränderungen wie der Zelleninhalt unterworfen sei. In der Regel nimmt seine Quantität mit der Entwicklung der Zellen relativ ab. Was das physiologische Verhältniss des Cytoblastems zu den Zellen anbelangt, so kann dasselbe ein doppeltes sein: erstens muss es den Nahrungsstoff für die Zellen enthalten, zweitens muss es auch wenigstens theilweise dasjenige enthalten, was von diesem Nahrungsstoff übrig bleibt, wenn die Zellen das zu ihrem Wachsthume Nothwendige aus diesem Nahrungsstoffe ausgezogen haben. Das Cytoblastem erhält den neuen Nahrungsstoff bei den Thieren aus den Blutgefässen. Diese Theorie Schwann's findet auch ihre volle Anwendung bei den pathologischen Umwandlungen des zwischen den Zellen im normalen Zustande abgelagerten Blastemes. Die am häufigsten vorkommende Veränderung ist die fettige Entartung. Es häufen sich kleinere oder grössere Fettkügelchen in dieser Zwischensubstanz, so dass die Zellen von einem Kranze solcher Fetttröpfchen umsäumt erscheinen. Die letzteren können auch in grösseren Gruppen sich aggregiren, wenn der Raum für die Intercellularsubstanz ein weiterer ist, wie z. B. im Knorpelgewebe, wodurch die normale Transparenz und Consistenz desselben verloren geht.

Durch Aufnahme von Farbestoff in die Intercellularsubstanz bildet sich die pigmentige Umwandlung, welche

in niederen Graden dunkel braungelbe oder braunrothe, braunschwarze Flecken von geringerer Circumferenz darstellen, an denen man bald noch die pigmentirten Moleküle unterseheiden kann, bald kommen nur dunkelfarbige versehwommene Fleeken zum Vorsehein. Eine je grössere Ausdehnung und Intensität die Pigmentirung erreicht, ein um so vollkommneres Versehwinden der Zellensubstanz muss eintreten. Wir werden Gelegenheit haben, diese Beobachtungen insbesondere an den Knorpeln und Knochen anzustellen.

Enthält das Transsudat, welches zur Restitution der Intereellularsubstanz bestimmt ist, vorzugsweise wässerige Bestandtheile, oder mit anderen Worten hat sieh ein hydropisches Exsudat gebildet, so wird die Intereellularsubstanz eine *hydropisehe* oder *wässerige* Degeneration eingehen, welehe Hand in Hand mit der oben besehriebenen hydropisehen Entartung des Zelleninhaltes geht, und eine leichtere Trennung und gänzliche Isolirung der Zellen verursacht.

Eine besondere Metamorphose geht die Intercellularsubstanz in manchen Gebilden ein, welehe man eine *Zersplitterung* derselben nennen kann. Sie besteht in einem Zerklüften der anscheinend homogenen Substanz, und seheint weniger durch einen Mangel an Nahrungsflüssigkeit (durch eine Art Vertrocknung), als vielmehr dureh Vermittelung eines solehen Nahrungsstoffes zu geschehen, weleher eine Trennung der einzelnen Schiehten der Intercellularsubstanz durch seine besonderen chemisehen Eigenschaften einleitet. Wir werden diesen Process bei den Knorpeln und Knoehen in ganz ausgezeichneter Weise antreffen. Es kann endlich in der Intercellularsubstanz durch Entwiekelung von *gasförmigen Flüssigkeiten* eine Lockerung der gegenseitigen Zellenverbindung eingeleitet werden.

Auf Grundlage dieser Wahrnehmungen erlauben wir uns eine *Involutionstheorie* zu statuiren, welche zur nothwendigen Zusammenfassung der verschiedenartigen Erscheinungen als ein wissenschaftliches Postulat uns dünkt.

Wollen wir das Leben des Organismus gleiehsam in

seine Elemente auflösen, so müssen wir die Lebenseigenthümlichkeiten seiner Elementarorgane, der Zellen, näher kennen zu lernen trachten. Wir werden uns bemühen zu erforschen, wie sich das erste Auftreten der Zellen beurkundet in dem homogenen Blastem, wie die Vermehrung derselben durch Theilung vor sich geht, welche Metamorphosen sie dabei erfahren, wie die Zellen in ihrem ferneren Fortbestand sich verhalten, ob sie in ihrem äusseren Habitus stationär bleiben oder nicht, bis zu welcher Stufe der Entwicklung sie es bringen, ob ihnen Bewegungserscheinungen zukommen, oder mit anderen Worten, wir müssen uns bestreben, die Zelle als etwas Lebendiges aufzufassen in ihrer Ernährung, Fortpflanzung und Bewegung. Diese lebendige physiologische Anschauung müssen wir auch in die pathologisch-histologische Anschauung übertragen, auf dass wir nicht bei dem Todten als solchem stehen bleiben.

Ebenso, wie der Organismus als individuelles Ganzes zu seinem Fortbestehen, der Ernährung, Fortpflanzung und Bewegung bedarf, welche nur unter bestimmten äusseren Bedingungen erfolgen, ebenso wie er auf einem bestimmten Höhenpunkt angelangt stehen bleibt, sich nicht in der Gesammtheit seiner vitalen Eigenthümlichkeiten weiter fortentwickelt, sondern nach und nach sich zu involviren beginnt, indem die Summe der Lebenserscheinungen auf ein geringeres Quantum reducirt wird, welches nach einer allmäligen Abnahme auf ein Minimum fällt und endlich verschwindet, was wir den Tod des Organismus nennen; ebenso verhält es sich im Kleinen mit den Elementarorganen. Die Involution des Organismus geht übrigens nicht auf eine gleichmässige und gleichartige Weise vor sich, einzelne Organe involviren sich früher und auf eine verschiedene Weise als andere, so bleibt der Eierstock des Weibes in seiner Function der Entwicklung des unbefruchteten Eichens früher stille stehen, so muss das eigentliche Parenchym der Brustdrüse auf eine andere Weise in seiner Rückbildung sich verhalten.

Bei diesen Processen muss den betreffenden Organen

weniger verwendbarer Nahrungsstoff zukommen, oder sie müssen in der Aufnahme desselben durch relativ äussere ungünstige Verhältnisse gehindert werden. Geht nun die Aufsaugung des flüssigen Nahrungsstoffes und die Abgabe der nicht assimilirbaren Theile nicht nach dem der Zelle zukommenden bestimmten *Modus* vor sich, so werden eben nicht bildungsfähige Theile zurückbleiben, und diejenigen Metamorphosen eingehen, welche wir als Involutionsformen der einzelnen Zellentheile aufgezählt haben. Die mangelnde Assimilation der Zelle stösst sie gleichsam aus dem Bereiche des Lebendigen heraus, und sie bleiben als ein abgestorbenes nicht mehr den ihr eigenthümlichen Bildungsprocess eingehende Theilchen innerhalb der Sphäre des lebendigen Organismus eingeschlossen.

Die Möglichkeit der mangelhaften Ernährung der Zelle einerseits schliesst die Möglichkeit der excessiven Ernährung derselben anderseits ein, oder mit anderen Worten die Möglichkeit der Atrophie der Zelle in einem Falle begreift die Möglichkeit der Hypertrophie der Zelle in einem anderen Falle in sich, welche letztere durch eine relativ excessive Menge des dargebotenen Nahrungsstoffes eingeleitet wird. Sie setzt jedoch eine höher potenzirte Assimilation bei ihrem Zustandekommen voraus, ohne welcher der Nahrungsstoff eine *indigesta moles* bliebe.

Es ist bei der Hypertrophie eine doppelte Weise des Ansatzes der neuen Moleküle denkbar: entweder reihen sie sich gleichmässig in der ganzen Peripherie der Zelle an, oder der Ansatz geschieht auf einer oder der anderen Stelle derselben auf eine ungleiche Weise. Es würde also eine totale und eine partielle Hypertrophie der Zelle geben, welche letztere mannigfaltige Formmodifikationen erzeugen könnte.

Es beschränkt sich jedoch die höhere Vitalität der Zelle nicht bloss auf die gesteigerte Assimilationskraft, sondern erstreckt sich auch auf das erhöhte Fortpflanzungsvermögen, vermöge welchem eine grössere Anzahl von Zellen durch Theilung bei einer vermehrten Zufuhr von Nahrungsflüssigkeit sich bildet. Die Folge der Zellenhypertrophie ist eine Volumsvergrösserung eines Organes.

Es tritt auch oft der Fall ein, dass der dargebotene Nahrungsstoff nicht ganz zur Assimilation verwendet wird, und daher Reste desselben zwischen den Elementargebilden als nicht verwendbare Theile zurückbleiben, und jene Metamorphosen eingehen, welche wir oben bei der Involution des Exsudates kennen gelernt haben. Dass Hypertrophie des einen Organtheiles neben Atrophie eines anderen vorkomme, ist schon oben erörtert worden.

Pathologisch neugebildete Zelle.

So unbegreiflich es uns auch von vorne herein scheinen mag, wie es komme, dass aus einer Grundsubstanz, dem Bildnugsstoffe, Plasma, dessen feinere chemische Eigenthümlichkeiten wir freilich noch nicht kennen, anscheinend chemisch von dem Plasma verschiedene Theile hervorgebildet werden, deren Formen noch dazu eine grosse Mannigfaltigkeit zeigen, so dürfen wir doch nicht an der Möglichkeit einer wenigstens theilweisen künftigen Aufklärung verzweifeln, da die neuere Chemie so erspriessliche Resultate in der Elementaranalyse organischer Körper geliefert hat.

Wie überall, so auch hier ist es uns nicht gestattet, die Ursache der specifiken Bildung des Blastems, das Wesen derselben zu ergründen. Wir sind daher gezwungen, für diese unbekannte Grösse einen Namen zu substituiren, sind uns jedoch dabei klar bewusst, dass es ein blosser Name sei ohne einer damit verbundenen, deutlichen Vorstellung. Wir sprechen von einer specifischen plastischen Kraft, wissen jedoch, dass damit nichts Anderes gemeint sei, als der Schlussstein der Wahrnehmungen über die besonderen organischen Bildungen des Plasmas.

Es ist schon oben erläutert, dass das pathologische Plasma oder Exsudat aus einer vermehrten Transsudation der Blutflüssigkeit unter Circulationsstörungen seinen Ursprung nimmt, und chemische Untersuchungen über dieselben bis jetzt höchst ungenügende Resultate ergeben haben.

In Bezug auf die Concentration des Plasmas der Bildungsflüssigkeit statuirte Schwann noch das Gesetz, dass zur ersten Bildung einer Zelle eine concentrirtere Auflösung erforderlich ist, als zum Wachsthum einer schon gebildeten Zelle. Bei der gewöhnlichen Krystallisation müsse auch die Auflösung mehr als gesättigt sein, wenn die Krystallisation beginnen soll; ist dieselbe vor sich gegangen, so diene die Flüssigkeit wohl zum Wachsthume der Krystalle, jedoch nicht mehr zur Krystallisation.

Die Grundlage des Gewebes sämmtlicher pathologischer Neubildungen bildet die Zelle. Es ist daher demnächst unsere Aufgabe, ihren Bildungsmodus zu verfolgen, ihre verschiedenartige Form und deren Metamorphosen zu erörtern.

Die Formen, unter welchen die neugebildeten Zellen auftreten, sind sehr mannigfaltig und ändern sich nach dem Alter, ihrer verschiedenen Art, und den etwaigen Missbildungen. Wir wollen den genetischen Weg einschlagend zuerst von der Entwicklungsform sprechen.

Man unterscheidet eine doppelte Entwicklungsweise der Zellen, eine freie in dem amorphen Plasma auftretende und eine Entwicklung durch Theilung. Schwann suchte zu zeigen, dass bei der Bildung der Elementartheile der Organismen die Moleküle nicht auf eine Weise zusammengefügt werden, welche nach der physiologischen Bedeutung der Elementartheile verschieden ist, sondern dass sie überall nach denselben Gesetzen sich aneinanderlegen, so dass, mag sich eine Muskelfaser, eine Nervenröhre oder ein Ei oder ein Blutkörperchen von bestimmter, nur einigen Modifikationen unterworfener Form entwickeln, ein Zellenkern entsteht, um dieses Körperchen sich eine Zelle bildet und erst durch die Veränderungen, welche eine oder mehrere dieser Zellen erleiden, die späteren Formen der Elementartheile entstehen, kurz ausgedrückt, dass es ein gemeinsames Entwicklungsprincip für alle Elementartheile der Organismen gibt.

Die Sache scheint jedoch nicht so einfach, und es ist

noch sehr die Frage, ob es denn ein gemeinsames Entwicklungsprincip für alle Elementartheile gebe, und nicht verschiedene Bildungsweisen existiren. Um zu zeigen, wie selbst in der Botanik, wo die Verhältnisse in einem grösseren Massstabe vorliegen, und mitunter leichter zugänglich sind, die Dinge hierüber noch lange nicht sattsam erforscht sind, erlauben wir uns Folgendes anzuführen. Ueber die Art und Weise wie sich der Kern in dem körnigen Protoplasma bildet, sagt Hugo v. Mohl, sind die Ansichten sehr abweichend. Der Erste, welcher die Bedeutung des Kernes, und seine Entwicklung verfolgte, war Schleiden. Nach seiner Ansicht bilden sich in dem Protoplasma zuerst grössere Kügelchen (die späteren Kernkörperchen) um welche sich die anderen Körnchen anhäufen, mehr oder weniger zusammenfliessen und sich zum Kern vereinigen. Nach der Ansicht von Naegeli vereinigt sich dagegen nicht gleich eine bedeutende Masse zum Kerne, sondern es soll derselbe als ein sehr kleines Gebilde auftreten, indem man die Anfänge der Kernbildung schon unterscheiden könne, während sie erst wenig grösser als die Kügelchen des Protoplasma seien. Auch er nimmt an, dass sich zuerst das Kernkörperchen bilde, um welches sich alsdann eine Schichte von Protoplasma lege, die sich ihrerseits wieder mit einer durch Jod nicht zu färbenden Membran von Gallerte umgebe. Gegen diese beiden Darstellungen spricht sich W. Hofmeister entschieden aus. Nach seinen Untersuchungen geht der Bildung des Kerns die Entstehung der Kernkörperchen nicht voraus, und man trifft nie frei im Zellsaft schwimmende Kernkörperchen an, sondern es tritt der Kern unter der Form eines kugeligen Tropfens einer schleimigen Flüssigkeit auf, welche sich später an der Oberfläche mit einer Membran auskleidet. Anfänglich ist in manchen Fällen in dem Kerne keine Spur eines Kernkörperchens zu sehen, und es bilden sich erst später ein oder mehrere in demselben, während in anderen Fällen schon von Anfang an ein oder mehrere Körnchen einer festeren Substanz in der Flüssigkeit des Kerns schwimmen, welche sich aber nicht gerade alle zu Kernkörper-

chen ausbilden müssen, indem nur eines sich stärker vergrössern und mit einer Membran umkleiden kann, während die anderen sich auflösen. v. Mohl scheint die letztere Darstellung, wenn er von der Membran des Kernes und der Kernkörperchen absieht, von deren Existenz er sich bis jetzt nicht überzeugen konnte, die richtigere, die von Naegeli entschieden falsch zu sein. v. Mohl drückt sich ferner in Bezug auf die freie Zellenbildung folgendermassen aus: Obgleich es Regel ist, welche bei normaler Entwicklung der Zellen aller höheren Gewächse keine Ausnahme erleidet, dass in den stickstoffhältigen Substanzen, welche zur Bildung einer freien Zelle Veranlassung geben, Zellenkerne auftreten, so ist dieses doch nicht nothwendige Bedingung, sondern es scheint, dass jede aus Proteinverbindungen ganz oder theilweise gebildete kugelförmige Masse die Function eines Zellenkernes übernehmen, sich mit einer Cellulosemembran umkleiden; und so die Bildung einer Zelle veranlassen kann.

Nach unseren Erfahrungen über die in dem pathologischen Plasma zuerst auftretenden Elementarformen glauben wir, uns an die Ansicht v. Mohl's anschliessen zu müssen. Es ist entschieden, dass es auch für unser Protoplasma eine primitive Kernbildung gibt; unter welchen Modalitäten dieselbe zu Stande komme, ist keine leichte Sache zu ermitteln. Gruppen von Molekülen, welche zuweilen in dem Plasma zuerst zum Vorschein kommen, geradezu für die Kernkörperchen mit Bestimmtheit zu erklären, ist eine zu willkürliche Annahme, indem diese prätendirten Körperchen oft fehlen, und es viele Elementarorgane gibt, deren Kerne noch kein Kernkörperchen zeigen. Bruch und Virchow gingen sogar so weit zu behaupten, dass das Kernkörperchen in pathologischen Zellen niemals vor dem Kerne existire; es sei vielmehr eine sekundäre Bildung in dem Kern, die nach Virchow, ein gewisses Alter des letzteren, und nach Bruch eine Tendenz zu endogener Neubildung von Kernen bekunde. Diese Behauptung ist unserer Meinung nach zu allgemein ausgesprochen, indem bei der selbstständigen Vermehrung der grossen Kerne von

Medullarkrebs wir entschieden eine Theilung des Kernkörperchens der Theilung des Kernes vorausgehen sahen.

Eine fernere Frage wirft sich über die Bläschennatur des Kernes auf, ob der oft ganz evident zum Vorschein kommende dunkle Saum an der Peripherie des Kernes als eine ihn umkleidende Membran, oder bloss als dichter gewordene Substanz des Kernes anzusehen sei. Doch auch die Lösung dieser Frage ist noch nicht erfolgt.

Die primitive Kernbildung schien uns in den deutlicher gewordenen Fällen erst nach der Präcipitation einer compakteren, manchmal sehr durchscheinenden Masse aus dem flüssigen Blasteme zu erfolgen, welcher Niederschlag in ziemlich gleich grossen Häufchen vor sich geht. In diesen kommt erst nachher die Kernbildung zu Stande. Es sind nämlich manchmal sehr zarte hyaline Körper (z. B. in der gallertigen Masse des *cervix uteri*) von ziemlich gleichmässigen Umfange zu treffen, welche sehr leicht übersehen werden können. Sie platten sich durch gegenseitige Berührung ab und nehmen polygonale Gestalten an. Sie reihen sich manchmal der Länge nach oder stehen in ganzen Gruppen beisammen. In einigen erscheint ein Kern ohne Granulirung seiner Umgebung. Diese zarten Elemente können nicht als Zellen gelten, und stellen coagulirte Körper von gleichmässigem Umfange dar. Häufig werden sie auch granulirt. Von Valentin wurden sie mit dem Namen der Exsudatkörperchen belegt, welcher Name, wie sich von selbst ergibt, unpassend gewählt ist, indem sie dem Exsudat als solchem gar nicht zukommen. Wir möchten eher den Namen Primitivkörperchen vorschlagen. In diesen scheint uns denn erst die Bildung des Kernes und der Zellenwandung als etwas Sekundäres zu erfolgen. Wir sind weit entfernt, diess als eine Norm der Kernbildung anzusehen, bezweifeln jedoch hiemit die allgemeine Richtigkeit der Ansicht Schwann's, dass die um den Kern gelagerte, mehr oder weniger dicke, bald homogene, bald granulöse Schichte sich stets erst bilde, wenn der Kern eine gewisse Entwickelungsstufe erreicht hat. Der periphere Theil der den Kern umgebenden Schichte scheint sich consolidiren und nach und nach in eine Mem-

bran umzubilden, welche erst dann deutlich erscheint, wenn nach ihrer Bildung eine Verdünnung und Verflüssigung der eingeschlossenen Masse eingetreten ist. Es ist gar kein Zweifel, dass es bei vielen pathologisch neu entwickelten Elementargebilden gar nicht zur Entwickelung von einer Zellenmembran kommt, die Moleküle daher bloss durch eine bindende Masse zusammengehalten werden. Dies finden wir z. B. bei den Eiterkörpern und Körnerkörperchen.

Die Anwesenheit von solchen neugebildeten pathologischen Elementargebilden (z. B. *Lebert's* granulirte Kugeln), wo wohl eine Zellenmembran und ein molekularer Inhalt, aber kein Kern nachzuweisen ist, lässt einer doppelten Auslegung Spielraum. Entweder ist es bei ihnen gar nicht zur Bildung eines Kernes gekommen, oder wenn ein solcher vorhanden war, ist er durch Schmelzung verschwunden.

Die zweite Entwicklungsweise der Zelle ist jene durch *Theilung*, ein Process, welchen man auch die *Vermehrung* nennt. Sie besteht in der Einleitung solcher Formmetamorphosen, in deren Folge sich Scheidewände entwickeln, die den Rauminhalt der Zelle in zwei oder mehrere getrennte Höhlungen abtheilen. Diesem Processe geht wie bei der Pflanze, eine Bildung von eben so vielen Zellenkernen, als sich in der *Mutterzelle* Abtheilungen bilden, voraus; die in letzteren enthaltenen Zellen werden *Tochterzellen* genannt. Es gibt jedoch Fälle, wo eine Trennung des Zelleninhaltes durch Scheidewände in zwei, drei Abtheilungen geschieht, ohne dass der Kern an dieser Theilung Antheil nimmt, z. B. in jenen neugebildeten Elementen, welche in manchen Cysten an der innern Oberfläche zu treffen sind. Es ereignet sich wieder in anderen Fällen (bei den Zellen des Medullarkrebses) sehr häufig, dass 2—8 Kerne und darüber in einer Zelle, und zwar oft mehr gegen eine Seite hin sich anhäufen, ohne dass die geringste Andeutung einer Scheidung des Zelleninhaltes aufzufinden wäre. Man kann daher hier von keinen Tochterzellen sprechen. Die letzteren kommen überhaupt nur sehr selten vor.

Die Theilung kann auch auf eine andere Art vor sich

gehen, dass nämlich eine allmälige Einschnürung von der Aussenseite gegen das Centrum stattfindet, wodurch die Zelle in zwei und mehrere Abtheilungen zerfällt. Es bildet sich an der Peripherie der Zelle eine feine Einkerbung, welche tiefer und tiefer schreitet, bis die am Ende nur mehr mittelst einer kleinen Brücke zusammenhängenden Theile vollkommen abgetrennt werden.

Die Theilung der Kerne geschieht nun entweder bevor noch eine Zellenmembran gebildet ist, oder nach ihrer Bildung. Die Vermehrungsweise geht auf folgende Art vor sich: Das grosse Kernkörperchen fängt an sich in die Länge zu ziehen, bekömmt zwei seitliche Einkerbungen und nimmt eine biscuitähnliche Gestalt an. Durch Abschnürung trennen sich die beiden Theile, und es erscheinen zwei Kernkörperchen, welche anfangs näher aneinander gerückt sind, und nach und nach sich von einander entfernen. Mit dem Auseinanderrücken der Kernkörperchen zieht sich auch der Kern etwas in die Länge, erhält ebenfalls seitliche seichte Einkerbungen, welche tiefer nach und nach eindringen, bis aus einem Kerne zwei, jeder mit dem präformirten Kernkörperchen, zum Vorschein kommen. Die an der Peripherie des Kernes vor sich gehenden Einkerbungen erfolgen meist an zwei, manchmal an drei Stellen, möglich vielleicht an vier. Die Gestalt des Kernes wird dadurch biscuit- oder kleeblattähnlich. Nach gebildeter Zellenmembran geht derselbe Prozess innerhalb derselben vor sich, welcher jedoch daselbst nicht mit der Präcision zu verfolgen ist.

Ueberblicken wir diese Erstlingsformen der Entstehung der pathologisch neugebildeten Zellen und vergleichen sie mit jenen, die aus dem normalen Plasma hervorgehen, so gelangen wir zu dem Ausspruche, dass die Bildungsweise der Zelle des pathologischen Plasmas dieselbe sei, wie jene des normalen; ein Ausspruch, der schon vor Jahren von J. Vogel, Günsburg und mehreren Anderen gemacht wurde.

Wir wollen nun die neugebildeten Zellen in ihrer Fortbildung verfolgen, die verschiedenen Formen entwickeln, welche sie annehmen, auf die Bildungshemmungen aufmerksam

machen und auf die Involutionsformen, welche sie eingehen, hinweisen. Die Grundform der jungen Zelle ist die Kugel oder das Ellipsoid. Wir treffen sie sehr häufig in solchen Elementarorganen, welche sich nicht weiter fortbilden, z. B. den mit einer Zellenmembran zuweilen versehenen Eiterkörperchen, in den sogenannten Pyoidkugeln u. s. w. Sie bleiben also auf der Grundform der jungen Zelle stehen.

Die Kugelform geht durch allmählige Abflachung von zwei entgegengesetzten Stellen in die Plattform über, deren Hauptcharakter in der Abnahme des Höhendiameters liegt. Der Varietäten gibt es eine Menge, die hervorstechendsten sind: Die runde, ovale, polyedrische. Geschieht die Abflachung an zweien oder mehreren nicht entsprechenden Stellen, so entwickelt sich die verschobene, unregelmässig polygonale, in die Länge gezogene Plattform. Der Grund der Abflachung dürfte auf einer Verdünnung des Zelleninhaltes beruhen, worauf schon Schwann aufmerksam machte. Wandelt z. B., wie er sich ausdrückt, eine runde Zelle ihren Inhalt so um, dass eine Flüssigkeit in ihr entsteht, die weniger dicht ist als die umgebende Flüssigkeit, so verliert die Zelle durch Exosmose von ihrem Inhalt, muss desshalb zusammensinken und kann sich dabei zu einer Tafel abplatten, wie etwa die Blutkörperchen, wo übrigens freilich noch die napfförmige Vertiefung mit in Rechnung zu bringen ist.

Aus der Kugel oder dem Ellipsoid erwächst die geschwänzte Form, indem ein fadenförmiger Anhang an einer Seite der runden oder ovalen Zelle sich bildet, wobei die letztere an der Ansatzstelle des Fadens zugeschmälert erscheint. Die Dicke des Fadens nimmt von dieser Stelle gegen das freie, fein zugespitzte Ende ab. Bei der Bildung dieser Form ist ein doppelter Vorgang denkbar. Entweder verlängert sich die Zelle als Ganzes durch Anlagerung von neuen Molekülen vorzugsweise gegen eine Seite hin, oder es berstet die Zellmembran an einer kleinen Stelle, und es tritt ein Theil des halbflüssigen Inhaltes heraus, welcher sofort zum Faden sich consolidirt. Es wurde der letztere Vorgang freilich nur einmal bei den

jungen kugelförmigen Zellgewebszellen der Kaulquappe beobachtet, wo offenbar nach geschehener Berstung der Zellenmembran sich ein Theil des Zelleninhaltes hervorstülpte in Form eines zapfenförmigen Anhanges, welcher nach dem Verlaufe von wenigen Secunden in einen mindestens 6mal so langen, dünnen, zugespitzten Faden sich ausdehnte.

Als Uebergangsform zur geschwänzten kann die *Keilform* angesehen werden, bei welcher eine Verminderung des queren Zellendiameters durch Zuschmälerung eintritt.

Wachsen zwei Fortsätze an zwei entgegengesetzten Stellen der Zelle hervor, so zwar, dass die letztere gleichsam an beiden Seiten ausgezogen erscheint, so kommt die *Spindelform* zu Stande, deren Modifikationen durch die mehr ovale oder mehr in die Länge gezogene Gestalt des Mittel- oder Körpertheiles hervorgebracht werden. Nicht selten bemerkt man eine gabelförmige Spaltung des einen oder anderen fadenförmigen Fortsatzes.

Treten nun drei oder mehrere Fortsätze von der Peripherie der Zelle heraus, so erwächst die sogenannte *Sternform*, welche sehr mannigfaltige Varietäten darbietet, durch den Umfang und die Gestalt des Körpers, durch die Dicke, Länge und Ansatzstelle der Fortsätze bedingt.

Man könnte die Zellen mit Fortsätzen nach Art der Ganglienzellen in unipolare, bipolare und multipolare unterscheiden, je nachdem sie einen, zwei oder mehrere Forttätze besitzen.

Die *Grösse* der neugebildeten Zelle unterliegt sehr vielen Schwankungen; sie kann einerseits den Umfang der normalen Zelle nicht erreichen, anderseits denselben weit übersteigen. In ein und derselben Krebsgeschwulst sind nicht selten Elemente der verschiedenartigsten Grösse zu finden. Der excessiven Grösse liegt ein excessives Ernährungs- und Fortpflanzungsvermögen der Zelle zu Grunde, was übrigens sich nur auf manche Zellengruppen beschränken kann.

Die pathologisch neugebildeten Elementarorgane bieten nicht selten *missgebildete Gestalten* dar, wel-

chen theils ein ungleich vertheiltes Bildungsübermass, theils eine Bildungshemmung zu Grunde zu liegen scheint, welche letztere von allen jenen Erscheinungen begleitet ist, die wir als der Involution der normalen Zelle angehörig näher beleuchtet haben.

Die Missbildungen bestehen in der unsymmetrischen Entwicklung der Zellentheile. Das Kernkörperchen kann die relativ enorme Grösse eines Eiterkörpers erlangen, der Kern sich beträchtlich ausdehnen, wobei eine Verschmelzung von mehreren Zellenkernen vor sich zu gehen scheint, oder anderseits kleiner werden, einer Schmelzung unterliegen, die Zellenmembran sich ungewöhnlich verdicken oder verdünnen. Dabei wird der Umriss der Zelle mannigfach abgeändert, bekömmt buckelförmige Hervorragungen, Einknickungen u. s. w.

Die Involution der neugebildeten Zelle kann in jedem Entwicklungsstadium derselben erfolgen, es ist daher begreiflich, dass eine Masse solcher Elementarorgane aufhört, sich weiter zu bilden, sie bleibt bei der Formation der Kerne, oder Zellenmembran stehen, es degenerirt der Zelleninhalt in Folge der gesunkenen Vitalität, mit Einem Worte, das neugebildete Elementarorgan stirbt ab. Die am häufigsten vorkommende Involutionsform ist die fettige Entartung des Zelleninhaltes, welche zuweilen in die pigmentige übergeht. Die neugebildeten Zellen können überdiess erweicht werden, verschrumpfen, und verkalkt werden, oder hydropisch entarten.

Wenn wir die Formen der pathologisch neugebildeten Zellen in einen Rahmen zusammenfassen, so können wir auch in den ausgebildeten keine Grundformen entdecken, welche eben nur den neugebildeten zukommen würde, denn die zuweilen unterlaufenden Missbildungen, ob sie sich nun auf eine excessive Grösse des Kernes, Kernkörperchens oder die Unregelmässigkeit und den beträchtlicheren Umfang des äusseren Umrisses beziehen, können auch fehlen, ohne dass die neugebildete Zelle etwas von ihrem Charakter einbüsst. Man spricht zuweilen von Krebszellen und wäre daher berechtigt, die Charaktere derselben kennen zu

lernen, so dass wir eine Krebszelle von einer anderen zu unterscheiden im Stande wären. Die vermeintlichen Charaktere beziehen sich jedoch auf Missbildungen, welche zwar bei ihnen nicht so selten sind, allein auch eben so gut fehlen, ohne dass die dieser Charaktere beraubte Krebszelle aufhören würde, Krebszelle zu sein. Man kann füglich den Satz aufstellen: es gibt keine den besonderen pathologisch neugebildeten Zellen zukommenden besonderen Charaktere. Es wäre freilich eine recht artige Sache, wenn wir ein Krebskörperchen, Tuberkelkörperchen oder Eiterkörperchen (ebenfalls eine zu Missverständnissen führende Benennung, wie wir bei der Specialuntersuchung sehen werden), als solche jederzeit gleich erkennen würden auf eine Weise, wie wir z. B. die Krätzmilbe von der Haarsackmilbe unterscheiden, allein leider ist diess für unsere Bequemlichkeit nicht so eingerichtet.

Wir kommen in unserer allgemeinen Betrachtung zu dem Zusammenhange der neugebildeten Zellen, welcher so locker sein kann, dass ein sehr mässiger Druck auf die Durchschnittsfläche des Neugebildes eine Masse von Zellen ausquetscht, welche sich mit Wasser sehr leicht isoliren lassen. Er kann dafür in einem anderen Falle so innig sein, dass beim Drucke in das eingeschnittene Neugebilde nicht wie im vorigen Falle ein durch die Zellen getrübter, sondern ein durchscheinender spärlicher Saft hervorquillt, der kaum einige Elementarorgane enthält. Der Grund dieser Verschiedenartigkeit muss, abgesehen von der etwaigen Lockerung durch Maceration u. dgl. von der chemischen Verschiedenheit der Intercellularflüssigkeit abhängen, welche die Elemente bald fester, bald lockerer mit einander verbindet.

Der Zusammenhang der neugebildeten Zellen hängt auch von der Art ihrer Ineinanderfügung, und letztere wieder von ihrer Form ab. Platte neugebildete Epitelialzellen z. B. von der inneren Oberfläche einer Cyste sind nur in einfacher Schichte vorhanden und leicht in ganzen *Plaques* mittelst eines Messers von der Grundfläche abzutragen, sie selbst sind jedoch durch eine im Wasser lösliche zähe In-

tercellularflüssigkeit ziemlich fest an einander geheftet. Geschichtete platte Zellen stecken mit ihren schiefen Seitenflächen locker eingekeilt ineinander, und sind leicht in etagenartigen Gruppen zu gewinnen. Zugespitzte gestreckte Zellen kommen oft schon fester ineinander gekeilt vor. Neugebildete Bindegewebszellen z. B. eines Fibroids sind nur nach einer sorgfältigen Spaltung unter Wasser zur Darstellung zu bringen.

Die Lagerung der neuen Elementargebilde hängt auch von dem Orte ab, wo sie stattfindet; in einem grossen Raume, an einer freien Oberfläche wird sie eine andere sein, als in einem beengten Theile.

Die *sekundäre Anordnung* der Elementarorgane, oder das Lagerungsverhältniss ihrer Gruppen zu einander ist kein zufälliges, sondern geschieht nach einem bestimmten Typus, welcher im Zusammenhange steht mit dem Charakter des neugebildeten Gewebes. Der Typus muss sich ändern, je nachdem Zellgewebe, organische Muskelfasern, Knochen oder Zahnbein neugebildet werden.

Der am meisten verbreitete Typus ist der *areolare*, welchen wir eben wegen der Häufigkeit seines Vorkommens und wohl auch wegen seiner Beziehung zu anderen Formationen gründlicher abhandeln wollen.

Das areolare (besser als alveolare, denn *area* bedeutet einen freien Raum, *alveolus* eine grubenförmige Vertiefung oder einen Raum, welcher an einer Seite ganz abgeschlossen ist) Gewebe ist unserer Meinung nach von deutschen Histologen noch zu wenig in seiner verschiedenen Form gewürdigt worden, englische hatten die passenden Namen gewählt. *Todd* und *Bowman* haben die erste gute Abbildung und eine entsprechendere Beschreibung gegeben. Unter den Deutschen hat bekanntlich *Henle* den adoptirten Namen Bindegewebe statt Zellgewebe schon früher vorgeschlagen, weil eben der Begriff Zelle einen geschlossenen Raum in sich fasst, die Räume des Zellgewebes aber nicht geschlossen sind; benützt man daher die letztere Benennung, so ist man genöthigt, von dem Begriffe der Zelle zu abstrahiren, und statt dessen einen Hohlraum, welcher durch

Verbindungsgänge mit anderen communicirt, sich dabei vorzustellen.

Die *areoli* werden gebildet, indem die Faserbündel einen bogenförmigen Verlauf nehmen und sich daher nothwendig mit anderen kreuzen. Zudem theilen sich die Bündel in sekundäre, tertiäre Zweige, wodurch ein feines Netzwerk von zarten Faserbündeln zu Stande kömmt. Dieses System von sich theilenden Bündeln wird von stärkeren Faserbündeln begrenzt, welche gleichsam das Grundgerüste bilden. Auch ist die fächerförmige Ausbreitung eines cylindrischen Bündels nicht zu übersehen, weil eben hiedurch die Wandungen der *areoli* hauptsächlich begrenzt werden. Die letzteren stellen daher unvollkommen geschlossene Hohlräume dar, begrenzt von den sich fächerförmig ausbreitenden und bifurcirenden Faserbündeln.

Die Areolargänge stellen vielfach verzweigte, bald röhrenartige, bald kurze spaltähnliche Räume vor, welche die *areoli* verbinden. Sie sind die Ursache, das Flüssigkeiten von einem *areolus* in den andern getrieben werden können.

Die Grösse und Form sowohl der *areoli* als der Areolargänge sind sehr mannigfaltig. Als Hauptunterschiede der Gestalt lassen sich die rundlichen und spaltähnlichen *areoli* anführen, ferner die einfachen und zusammengesetzten, welche letztere durch leistenförmige Hervorragungen in mehrere Nebenbuchten zerfallen, und stets bei grösseren *areolis* beobachtet werden. Bei dem feinen Durchschnitt eines areolaren Gewebes müssen die *areoli* nothwendiger Weise in allen Richtungen getroffen werden, es ist daher ein ziemlich ausgedehnter Durchschnitt nothwendig, um ihre Gestalt beurtheilen zu können.

In diesen Hohlräumen sind nun die neugebildeten Elementarorgane gelagert, und füllen dieselben mehr oder weniger vollkommen aus. Es ist wahrscheinlich, dass die älteren Formationen derselben mehr gegen die Wand des *areolus* hin, die jüngeren in dem Centraltheile zu liegen kommen; da jedoch, wie wir später sehen werden, die gruppenweise Zellenformation in einer verschlungenen Linie vor

sich geht, so hat die eben bemerkte Position nur eine approximative Wahrscheinlichkeit. So viel ist wohl gewiss, dass die spindelförmigen Zellen in der Regel an der Wand des Areolus zu treffen sind.

Es versteht sich wohl von selbst, dass man nicht jedes vorkommende Areolargewebe, wo neugebildete Elemente abgelagert sind, für ein neu entwickeltes ansehen darf, indem die Exsudation ja eben in die normalen Hohlräume geschieht, wie z. B. bei dem Oedem der Haut. Anderseits ist man jedoch genöthigt die Neubildung eines areolaren Gewebes anzunehmen, wenn dasselbe in grosser Menge vorhanden ist, oder in einem Organe vorgefunden wird, welches im normalen Zustande kein derartiges areolares Gewebe zeigt.

Ein Typus, welcher mit dem vorigen im innigen Zusammenhange steht, ist der papillöse, zottenähnliche oder kolbige, welcher zur dentritischen Vegetation Rokitansky's wird, wenn der von ihm benannte Hohlkolben durch Ausbuchtung und Auswachsen zu Schläuchen einer sekundären, tertiären Ordnung sich entwickelt.

Die Gestalt der Papillen, Zotten, Kolben oder Vegetationen ist bald eine zugeschmälerte, bald eine keilförmige, cylindrische oder knollige, warzige, mit allen denkbaren Uebergangsformen. Ihre Grösse variirt von dem Breitedurchmesser eines Millimeters und darüber bis zu einer solchen Volumsverminderung, dass sie erst bei einer 50—100fachen Vergrösserung in ihren Umrissen deutlich erscheinen. Der Längendiameter erreicht mehrere Millimeter, kann jedoch bei den warzigen unter den Breitedurchmesser sinken. Diese Gebilde sitzen bald mittelst eines dünnen Stieles, bald mit einer breiten Basis auf dem Mutterboden, stehen zu ganzen Gruppen oder solitär, bilden doldenartige Figuren, oder vielhöckerige Knollen.

Die Anordnung der sie zusammensetzenden Elemente ist folgende: an der Oberfläche eine zuweilen darstellbare *membrana propria* oder ein einfacher Beleg von epitelartigen Zellen, im Innern bald eine hyaline flüssige Masse, mehr oder minder fettige oder pigmentige Masse, oder solitäre

verschieden charakterisirte Zellen, Blutgefässe oder bloss in einem Hohlraum eingebettetes Blut.

Diese Neugebilde kommen entweder auf freien Oberflächen, serösen Häuten, der *Arachnoidea*, *Pleura*, *Peritoneum*, Synovialhaut oder innerhalb des areolen Gewebes vor. Rokitansky hat ihre Häufigkeit im Krebsstroma und in Cysten nachgewiesen.

Diese beiden Typen der sekundären Anordnungen von den pathologisch neugebildeten Elementarorganen bilden die Basis. Wir werden nachweisen, dass bei der ganzen Gruppe der zusammengesetzten Neophyten der areolare und papillöse Gewebstypus verbreitet ist.

Bildung der Fasern.

Legen wir uns einen für die mikroskopische Beobachtung präparirten Faserstoff des Blutes aus der Leiche vor und abstrahiren wir einstweilen vom Albumen und anderen Bestandtheilen des Serums, so bemerken wir ein fein verfilztes Fadennetz. Die Fäden sind kurz, nicht viel an Dicke differirend, zeigen steife eckige Biegungen und reihen sich nie zu Bündeln an einander. In dem Fadennetze treten noch kleinere und grössere Lücken hervor, welche theils mit Blutkörperchen, theils mit einer durchsichtigen Flüssigkeit erfüllt sind. Bei dem Vorgange dieser Bildung ist es denkbar, dass, wenn der flüssige Faserstoff ausser Circulation gesetzt wird, er nach Umständen schneller oder langsamer seinen Aggregationszustand verändert, und von der Oberfläche nach innen zu in den festen Zustand übergeht, dabei die Moleküle schnell zu den kurzen verfilzten Fäden verschmelzen, ohne vorher eine Bildungsstufe eingegangen zu haben. Diese Coagulation kann nicht in allen Schichten des flüssigen Faserstoffes gleichzeitig vor sich gehen, da die äusseren Umstände unmöglich auf alle Schichten mit gleicher Intensität einwirken können, höchstens könnte der Zeitunterschied bei sehr intensiver Einwirkung verschwindend klein

werden. Es ist auch wohl für ganz dünne Schichten anzunehmen, dass ein Theil des Faserstoffs nach einem bestimmten Zeitabschnitt noch flüssig sei, dieweil er in einem andern Theile schon in den festen Zustand übergegangen ist, denn der Prozess muss sich am Ende im Grossen, so wie im Kleinen gleich bleiben. Dieser flüssige Faserstoff wird nun in Hohlräumen beherbergt werden, welche von den verstrickten Fäden gebildet sind. Dabei versteht es sich von selbst, dass die Hohlräume um so grösser sein werden, je mehr flüssiger Faserstoff noch vorhanden ist. Auch ist man genöthigt zuzugeben, dass der flüssige Faserstoff durch das durchbrochene Strickwerk sickere, und in einen zäheflüssigen Zustand übergegangen, in den buchtigen Ausdehnungen des ganz geronnenen Faserstoffs festgehalten werde. Vergleichen wir diese geschilderten Gruppirungen der Faserstofffäden mit dem areolaren Gewebe, so ist eine auffallende Aehnlichkeit ersichtlich.

Nehmen wir z. B. Blut im frischen Zustande, Eiter oder die Sputa eines Lungenkranken, und behandeln wir diese Substanzen mit Essigsäure, so bemerken wir eine gleich eintretende Trübung, welche hauptsächlich von feinen gestreckten Fäden herrührt, und auch an manchen Stellen ein feines Strickwerk bildend, vor der Einwirkung der Essigsäure nicht zu sehen waren. Diese Form der Gerinnung unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass die Fäden länger sind, gestreckt verlaufen, seltener ein feines Netzwerk bilden, und sich zuweilen zu mehreren an einander reihen, werden jedoch nie in feinen wellenförmigen Schlänglungen verlaufend angetroffen.

Diese Fasern unterscheiden sich von jenen des Faserstoffs und Bindegewebes, dass sie in Essigsäure unverändert bleiben; sie gehören dem S c h l e i m s t o f f (Mucin) an.

Wir haben somit Faserstoff- und Schleimstofffäden, welche durch Veränderung des Aggregationszustandes aus dem flüssigen in den festen unmittelbar erzeugt werden, ohne vorher eine andere Bildungsstufe eingegangen zu haben. Wir begegnen ihnen in den verschiedensten krankhaften Produkten.

Ganz verschieden in anatomischer, chemischer und ge-

netischer Hinsieht sind jene Fasern, welche dem Zell- oder Bindegewebe angehören, und können nieht mit den Fasern des geronnenen Faserstoffs verweehselt werden. Sie zeiehnen sieh nämlieh dureh den zarten wellenförmig geschlungenen Verlauf ihrer zu Bündel vereinigten Fasern aus, und lassen naeh Behandeln mit Essigsäure in bestimmten Interstitien häufig oblonge Kerne vortreten, naehdem die Bündel bis zum Verschwinden erblasst sind. Die Entstehung der Bindewegsfasern lässt sich in gallertigen Zellgewebsneubildungen erforschen, und man kann sich zur Genüge überzeugen, dass die Entstehungsweise aus der Faserzelle ganz auf dieselbe Weise wie im normalen Zustande erfolgt. Wir glauben daher die Besehreibung Schwann's über den Entwieklungsgang des Zellgewebes einrücken zu dürfen. „In dem strueturlosen gallertigen Cytoblastem des Zellgewebes bilden sieh zuerst kleine runde Zellen, wahrscheinlich um den vorher existirenden Kern. Die mit dem eharakteristisehen (?) Kern versehenen Zellen spitzen sich naeh zwei entgegengesetzten Riehtungen hin zu, und diese Spitzen verlängern sich in Fasern, die zuweilen Aeste abgeben und zuletzt in Bündel äusserst feiner Fasern zerfallen, die anfangs nieht deutlich einzeln untersehieden werden können. Die weitere Entwicklung besteht nun darin, dass das Zerfallen der beiden vom Zellenkörper ausgehenden Hauptfasern in ein Bündel feinerer Fasern immer mehr gegen den Zellenkörper fortrüekt, so dass später vom Zellenkörper unmittelbar ein Faserbündel ausgeht, und die Zerfaserung noch später unmittelbar am Zellenkörper beginnt; endlieh der Zellenkörper ganz in Fasern zerfällt, und der Kern nun bloss auf einem Faserbündel liegt. Zugleieh entwickeln sieh die Fasern dabei so, dass sie glatt, einzeln deutlich unterscheidbar werden und ihren geschlängelten Verlauf annehmen, kurz dass sie das Ansehen gewöhnlicher Zellgewebsfasern erhalten. Indem die Zerfaserung von beiden Seiten gegen den Zellenkern hin fortrüekt, bleiben in der Nähe dieses die Fasern am längsten mit einander verbunden, bis zuletzt aueh dieser Theil faserig wird. Der Kern bleibt dann noch eine Zeit lang auf dem Faserbün-

del liegen, und wird endlich resorbirt, so dass wir statt der ursprünglichen Einen Zelle ein Faserbündel haben." Demselben Autor ist es der Analogie nach wahrscheinlich, dass die Faserzellen hohl sind. Für diese Muthmassung liesse sich von pathologischer Seite die häufige Wahrnehmung der in ihrem Inhalte fettig entarteten Faserzellen als begründeter Beleg anführen. Die Bindgewebsfaser, die Hauptgrundlage aller Gewebe spielt eine sehr grosse Rolle bei allen zusammengesetzten Neubildungen.

Die elastische Faser ist in ihrer Entwicklung noch nicht so weit verfolgt, dass man mit Bestimmtheit angeben könnte, ob sie selbst im normalen Zustande stets aus einer Faserzelle ihren Ursprung nimmt. Jene kommt ganz bestimmt als pathologisches Neugebilde oft in sehr grosser Menge und von ansehnlicher Dicke vor, verfilzt sich auch mit den nachbarlichen Fäden zu einem engen feinen Gitterwerk, welches sich morphologisch so verhält wie coagulirter Faserstoff. Die dickeren elastischen Fasern lassen natürlich keine Verwechslung zu, indem sie an einer Seite einen stark markirten Schatten wegen ihrer cylindrischen Gestalt besitzen, auch den bekannten verschlungenen oft spiralig gedrehten rankenförmigen Verlauf besitzen, jedoch die ganz zarten, wenn sie nicht im Zusammenhange mit Zellen oder mit dickeren elastischen Fasern gefunden werden, können bei grösserer Dichtheit zu einem Irrthume Anlass geben. Die Unveränderlichkeit des elastischen Gewebes in Essigsäure und verdünnten kohlensauren Alkalien muss sodann den Ausschlag geben.

Bildung des areolaren Gewebes und der papillösen Neubildung.

Das areolare Zellgewebe besteht, wie oben angegeben wurde, aus bogenförmig verlaufenden Faserbündeln, welche sich verzweigend und kreuzend unvollkommen geschlossene, miteinander communicirende Hohlräume einschliessen. In letzteren befinden sich die Zellen des Zellgewebes, rundliche, mit einem, zwei oder mehreren Fortsätzen versehene

Elementarorgane. Das Fasergerüste und die von demselben beherbergten Elementartheile sind daher die zwei Dinge, welche wir in ihren Entwicklungsverhältnissen verfolgen müssen. Wir sinnen zu dem Behufe über die möglichen Eventualitäten der Bildung nach, und bestreben uns dieselben mit den vorurtheilsfrei gemachten Erfahrungen zu vereinbaren.

Wir stellen uns die Fragen: entsteht das Fasergerüste früher, gleichzeitig oder nach der Bildung der Zellen?

In Beziehung auf das Wie der Entstehung fragen wir: Ist es mit Gewissheit anzunehmen, dass auch die Fasern des jungen pathologisch neugebildeten Gewebes stets aus den Faserzellen ihren Ursprung nehmen, oder entstehen sie etwa auch durch den geronnenen Faserstoff oder Schleimstoff? Wenn wir unsere Erfahrungen über die Entstehung des embryonalen Zellgewebes vergleichen mit dem *Bildungsgange* (mit Beziehung auf die erste Frage) in der gallertigen Zellgewebsneubildung, im gallertigen Sarkom, und im Gallertkrebs, so gelangen wir zu dem Resultate, dass *der Gang oder die Reihenfolge der nacheinander sich entwickelnden Elementarorgane in pathologischen Fällen wesentlich derselbe bleibe wie im normalen Zustande. Die vorkommenden Modifikationen ändern an der Wesenheit nichts.*

Es erscheinen zuerst in dem hyalinen pathologischen Blasteme solitäre, rundliche, granulirte Elementartheile, bald mit, bald ohne nachweisbaren Kern und isolirte Faserzellen, welche meist zwei diametral sich entgegengesetzte Fortsätze besitzen, 1—2 Kerne und darüber enthalten, zuweilen auch keinen Kern zeigen, und einer selbstständigen Theilung fähig sind, so dass aus einer zwei Faserzellen werden, ein Umstand, welcher für unsere Sache von Wichtigkeit ist, und worauf unseres Wissens noch nicht aufmerksam gemacht wurde. Es wird nämlich häufig ein dritter Fortsatz an dem Körper der Faserzelle wahrgenommen, welcher in derselben oder in anderer Richtung mit den zwei Fortsätzen verläuft. Dazu tritt in einer dritten Faserzelle ein vierter von ihrem Körper ausgehender (s. rück-

wärts die junge Zellgewebsformation an der concaven Fläche der Placenta) Fortsatz hinzu, so dass eine Figur daraus entsteht, welche zwei in ihrem Körper verschmolzene Faserzellen vorstellt. In dem gleichsam mit vier spitzen Buchten versehenen Körper beobachtet man bald einen, bald zwei Kerne. Diese quadripolaren Faserzellen stellen ohne Zweifel in der Theilung begriffene vor.

Die beschriebenen Elementartheile sieht man nun, bevor noch eine Spur irgend eines Faserbündels vorhanden ist. Wir können daher die erste Frage dahin beantworten, dass die Bildung der Zellen derjenigen des Fasergerüstes vorausgehe. Bevor wir weiter gehen, müssen wir noch jener Modifikationen gedenken, wo die runden Elementarorgane (s. Gallertkrebs) nicht solitär, sondern alsbald in Gruppen an Orten des Blastemes erscheinen, wo wenige oder gar keine solitäre Faserzellen, noch viel weniger Faserbündel zu treffen sind. Diese Gruppirung der Elemente verfolgt bald die Richtung eines Kreises, bald jene einer in sich verschlungenen Linie. Hiebei ist es wahrscheinlich, dass der Grund dieser gruppenweisen Ablagerung in einer potenzirten Vermehrung durch Theilung der Zellen liege.

Zur Beantwortung der zweiten Frage ist es nothwendig, theils auf das zurückzukommen, was wir vorher über die Bildung der Fasern gesagt haben, theils in eine nähere Erörterung desselben uns einzulassen. Es wurde der von Schwann ausgesprochenen Muthmassung gedacht, dass die Faserzelle hohl sei, und wir glaubten durch die häufig in diesen vorkommende fettige Degeneration des Zelleninhaltes die Muthmassung bestärken zu können. Auch wurde die von ihm zuerst gemachte Mittheilung erinnert, zu Folge welcher die Zerfaserung des Fortsatzes der Faserzelle von der Spitze desselben gegen den Körper vor sich geht. Er stellt sich die Sache etwa so vor: Man denke sich an einem Handschuh den der Hand entsprechenden Theil als Zellenkörper, die Finger des Handschuhes als ein Faserbündel. Wächst nun in der Spitze des Winkels zwischen zwei Fingern die Membran gegen die Hand hin fort, so wird

zuletzt der Handschuh in fünf Fasern zerfallen. Bei den Faserzellen des Zellgewebes kommt aber noch die Schwierigkeit hinzu, dass die Zerfaserung von zwei entgegengesetzten Seiten hin gegen den Zellenkörper fortrückt und zuletzt eine Faser auf der einen Seite einer andern auf der entgegengesetzten Seite entsprechen muss. Diess lässt sich aber ebenso wenig weiter erklären, als bei der Reproduction der Nerven das Zusammenheilen der entsprechenden Primitivfasern. So weit Schwann. Diese versuchte Vorstellungsweise liesse sich durch die Annahme eines flüssigen Inhaltes der Faserzelle erleichtern, der nach und nach von der Spitze des Fortsatzes gegen den Körper der Zelle von dem flüssigen Zustande in den festen übergeht, wobei die präcipitirten Moleküle sich in Längsreihen lagern, zu Fasern werden, und sich in der Querfläche des Zellenkörpers treffen. Die ohne Zweifel bestehende selbstständige Vermehrung der Faserzellen hat zur Folge, dass sich ganze Ketten und Reihen von Faserzellen bilden, welche alle auf die eben angegebene Weise in Bindegewebsfibrillen übergehend, zu einem mehr oder minder mächtigen Bündel sich herangestalten. Dabei ist es denkbar, ja sogar nachweisbar, dass die Vermehrung der Faserzellen, ähnlich wie die oben erwähnte modificirte kreisförmige und spirale Gruppirung der rundlichen Elemente (S. Gallertkrebs), auch in einer Spirale geschehe, wodurch ein Faserbündel erzeugt wird, das eine hyaline Blastem-Flüssigkeit einschliesst, oder hohl ist; in der That hat auch Rokitansky derlei hohle Bindegewebsbündel im Krebsstroma nachgewiesen. Es ist auch nicht zu übersehen, dass die Faserzellen sich nicht bloss in Längsreihen ablagern, sondern auch seitlich aufsitzende Zweige von solchen Zellenreihen besitzen, so dass wir dendritische Verzweigungen von Faserzellenketten erhalten.

Stellen wir uns nun vor, dass drei Faserzellen *a*, *b*, *c*, in dem hyalinen Blastem in verschiedener Lage sich befinden, so werden aus *a*, *b*, *c*, ebenso viele Ketten von Faserzellen *a*′, *b*′, *c*′, welche sich an drei Stellen durchkreuzen müssen. Denken wir uns noch unterhalb und oberhalb der Faserzellenketten *a*′, *b*′, *c*′, ähnliche, so werden uns schon

mehrfache Durchkreuzungen und theilweise Aneinanderlagerungen klar, auch wird es einleuchtend, dass die rundlichen, indessen auch durch Theilung vermehrten und gruppirten Zellen des areolaren Gewebes von den zu Faserbündeln umgewandelten Faserzellenketten umgriffen werden müssen.

Die zweite Möglichkeit der Entstehungsweise eines dem areolaren sich annähernden Gewebes wäre gegeben, wenn das Blastem sehr gerinnungsfähig ist, und der Faser- oder Schleimstoff desselben jene Form eingeht, welche wir oben (S. Bildung der Fasern) näher erörtert haben, ein Fasergerüste mit communicirenden Hohlräumen, in welchen eine organisationsfähige Flüssigkeit abgelagert ist, die sodann zur Entstehung von runden Faserzellen Anlass gibt. Es ist uns wahrscheinlich, dass dieses faser- oder schleimstoffige Gerüste mit eingelagerten Elementarorganen bei manchen sich schnell entwickelnden Krebsen vorkomme.

Es ist daher die zweite Frage dahin zu beantworten, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Fasergerüste des areolaren Gewebes aus den Faserzellen durch selbstständige Vermehrung derselben sich entwickle, und in anderen Fällen ein vorzugsweise faser- oder schleimstoffiges Gerüste das alleinige oder accessorische Grundstroma abgebe.

Was nun den Entwickelungsvorgang der papillösen Neubildung oder des Hohlkolbens und der dendritischen Vegetation Rokitansky's anbelangt, so dürfen wir nur das, was wir über die Bildungsweise des areolaren Gewebes angeführt haben, anwenden und werden finden, dass sich auch jener Bildungsvorgang ungezwungen daraus ergibt.

In vielen pathologischen Blastemen ist die Vermehrung der neugebildeten Elementarorgane durch Theilung sehr gross, eben weil dieselben sich meist nur in einer bestimmten Richtung entwickeln, der Mangel der Vielseitigkeit der Organisation wird durch eine einseitige Extensität aufgehoben. Es ist diess z. B. bei den Faserzellen der Fall, welche eine enorme Productionsfähigkeit in manchen krankhaften Gebilden besitzen, so dass die erwähnten seitlich aufsitzenden Zweige wieder Seitenzweigchen abgeben, und auf diese Weise ein dendritisches System von Faserzellen ent-

steht. Dasselbe ragt nun einerseits in die weiteren *areoli* und Areolargänge hinein, anderseits steht seiner Entwickelung in einem grösseren Massstabe auf den freien Oberflächen der Organe, den Schleimhäuten und serösen Häuten weniger im Wege. Hört nun das Productionsvermögen der Faserzellen auf, so ist es denkbar, dass die zuletzt entwickelten an der Spitze der ganzen Kette von Faserzellen sich gegeneinander neigen, und auf diese Weise ein bogenförmiges Bündel von Fasern zu Stande kömmt, wie wir dasselbe an den kolbigen Enden der dendritischen Vegetationen, z. B. auf serösen Häuten oft zu sehen Gelegenheit haben. In den Hohlräumen namentlich des Krebsgerüstes erhalten die hineinragenden Faserbündel häufig eine epitelartige Belegmasse.

Rufen wir uns nun die Entwickelung der Faserzellen in einer Spirale ins Gedächtniss zurück, so wird, wie oben erwähnt, nach der Hervorbildung der Fasern ein hohles Faserbündel erzeugt, welches auf die gedachte Weise bei nicht weiterer Vermehrung der Faserzelle durch gegenseitiges Neigen der letzteren sich schliesst. Den Bildungsvorgang von Rokitansky's Hohlröhren kann man sich auf diese Art versinnlichen.

Die papillöse Neubildung und die aus ihr hervorgehende dendritische Vegetation erreicht jedoch nicht immer den Grad der Faserbildung, sondern bleibt oft auf einer blossen scheinbaren primären Kernformation stehen, ja ihr Inhalt zerfällt manchmal sogleich in eine dunkle Molekularmasse. Die Kerne erscheinen zuweilen bloss als lichtere kleine symmetrisch vertheilte Stellen an der Spitze der papillösen Neubildung in einer feinen Molekularmasse eingebettet, oder längs des ganzen Verlaufs dieser Neubildung (S. Gallertkrebs). Wir nannten die Kernformation eine bloss scheinbare, weil die Möglichkeit vorhanden ist, dass die Kerne schon sehr zarten Zellen angehören. Rokitansky verfolgte die Entwickelung dieser Papillen oder Kölbchen, in den sogenannten Pseudomembranen auf serösen Häuten, und beschreibt sie als konische und kolbige Fortsätze, am freien Ende opak, an ihrer Basis meist hell und leer, welche von

bestimmten, gleichsam als Knotenpunkte des Maschenwerkes erscheinenden Stellen hervorwachsen. Man sieht, die erste Anlage des Kölbchens ist wesentlich dieselbe, wie man sie in den jungen bloss aus einer Molekularmasse bestehenden Zotten des *chorions* in den ersten Schwangerschaftsmonaten verfolgen kann. Der benannte Autor beobachtete ferner die Fortentwickelung der kolbenförmigen Fortsätze in einem Gallertkrebs. Er beschreibt daselbst nebst dem älteren Stroma, welches aus hyalinen, hie und da zu zarten wellenförmig gekräuselten Fibrillen zerfallenden, von oblongen Kernen durchsetzten, schlanken Balken bestand, ein zweites jüngeres, aus mächtigeren opaken Balken mit zum Theile sehr kleinen Lükken bestehend, welche erstere aus kernhaltigen Zellen nebst Elementarkörnchen zusammengesetzt waren. Es würde sich also vom Kölbchen aus ein neues System von Zellen, welches das Fasergerüste durchzieht, bilden. Sollen wir uns die Bildungsweise der papillösen Neubildung vorstellen, so könnten wir uns denken, dass unterhalb der Oberfläche einer freien Membran oder in einer Hohlröhre des bindegewebigen Krebsstromes ein Blastem an bestimmten umschriebenen Stellen abgelagert wird, wodurch eine erhöhte Productivität eingeleitet wird, es lagern sich zwischen die alten neue Moleküle, welche letztere, wenn sie sich mehr und mehr anhäufen, eine beutelartige Hervorragung erzeugen. Nehmen wir der Versinnlichung halber vier Atome *a b c d* an, welche einer Stelle des unterliegenden Organes entsprechen, so müssen wir zugeben, dass diese Atome von einander entfernt werden müssen, wenn neue Atome *a' b' c' d'* eingeschaltet werden sollen. Acht Moleküle können aber nicht in demselben Raume beherbergt werden, sie müssen daher, wenn nach innen ein Hinderniss stattfindet, nach aussen abgelagert werden. Das vorragende Blastem geht nun eine Organisation ein, die neuen Elementarorgane vermehren sich daselbst selbstständig fort und fort, bilden kettenförmige Reihen mit seitlich sich anlagernden Zweigen, kurz es findet derselbe Vorgang statt, wie wir von den Faserzellen angegeben haben. Wenn wir die dentritischen Verzweigungen dieser Neubildungen mit den Krystallbildungen

(z. B. Salmiak) vergleichen, so finden wir auch hier in bestimmten Interstitien Ansatzpunkte für abgehende Aeste und Zweige, und daher einen ganz analogen Formationstypus zwischen organischer und unorganischer Masse.

Bildung der Gefässe.

Ebenso wie wir bei der pathologisch neugebildeten Zelle eine Entwicklung derselben aus einer schon vorhandenen d. i. eine Vermehrung, und eine freie Entwicklung aus einem amorphen Blastem ohne vorgebildeter Zelle unterschieden haben, so werden wir bei Gefässbildungen eine blosse Vermehrung aus schon vorhandenen Gefässen und eine primitive Entstehung in dem sich organisirenden Exsudate treffen, und uns überzeugen, dass der Bildungstypus im physiologischen Zustande wesentlich derselbe sei, wie im pathologischen.

Schwann hat sowohl an der Keimhaut des Hühnereies, als im Schwanze der Froschlarven die Vermehrung der Capillargefässe verfolgt und gefunden, dass die letzteren nicht regelmässig cylindrisch, sondern von sehr verschiedener Dicke seien. „Gewöhnlich sind sie an den Stellen, wo Aeste abgehen, am breitesten, zuweilen selbst breiter als die gewöhnlichen Capillargefässe. Die Aeste verschmälern sich von solchen breiten Stellen aus sehr bald und erweitern sich wieder, so wie sie sich einer anderen breiten Stelle nähern. In dem Grade dieser Verschmälerung kommen alle Uebergangsstufen vor, von solchen Gefässen, wo die Verschmälerung kaum merkbar ist, bis zu solchen, wo die verschmälerte Stelle kaum dicker ist als eine Zellgewebefaser. Ausserdem gehen zuweilen von solchen dickeren Stellen Aeste aus, die sich ebenfalls schnell bis zur Feinheit von Zellgewebsfasern verschmälern, und dann sich verlieren, ohne eine andere dickere Stelle zu erreichen, also blinde Aeste.“ Kölliker hat die Untersuchungen Schwann's über diesen Gegenstand bestätigt, und auch nachgewiesen, dass die jungen Capillargefässe

mit gekernten mehrästigen Faserzellen in Verbindung stehen. Der Inhalt der letzteren sowohl, so wie der jungen Capillargefässe ist nach Kölliker ein fettkugelähnlicher. Die Fettkügelchen haften gruppenweise an der inneren Oberfläche des zackigen jungen Gefässes.

Man hat häufig Gelegenheit, den Gegenstand in pathologischer Hinsicht ganz analog dem physiologischen Vorgange in den sogenannten Pseudomembranen, welche sich auf der inneren Oberfläche von serösen Häuten entwickeln, verfolgen zu können. Wir haben nur im Allgemeinen hinzuzufügen, dass die Fortentwickelung der Faserzellen in einer Spirale bei den Capillargefässen ihre Anwendung finde, und auf diese Weise das Zustandekommen von Schläuchen seine Erklärung finde.

Die freie Entwicklung der Capillargefässe in einem Exsudate, oder deren primitives Auftreten findet ohne Zweifel auf dieselbe Weise statt, wie sie ebenfalls schon von Schwann in der Keimhaut des bebrüteten Hühnereies (nach 36 Stunden) dargestellt wurde. Es bilden sich nämlich sternförmige Zellen, primäre Capillargefässzellen, welche in gewissen Entfernungen von einander liegen. „Die Verlängerungen verschiedener Zellen stossen aufeinander, verwachsen, die Scheidewände werden resorbirt, und so entsteht ein Netz sehr ungleichmässig dicker Kanälchen, indem die Verlängerungen der primären Zellen viel dünner sind, als die Zellenkörper. Diese Verlängerungen oder Verbindungsgänge der Zellenkörper dehnen sich aber aus, bis sie untereinander und mit den durch das Wachsthum sich verengenden Zellenkörpern gleiche Dicke haben, bis sie also ein Netz gleich dicker Kanälchen bilden. Die Blutflüssigkeit ist der Inhalt sowohl der primären, als der verschmolzenen oder sekundären Capillargefässzellen, und die Blutkörperchen sind junge Zellen, die sich in der Höhle der Capillargefässzellen bilden."

In pathologischen Fällen ist ein gewisser Excess und theilweiser Mangel in der Capillarzellenbildung nicht zu verkennen, es kommen daher hier verschiedenartigere Formen zu Stande. Es zeigen sich häufig daselbst buchtige aneuris-

matische Ausdehnungen, welche Bruch schlauchartige Gefässneubildungen nennt, und dieselben unseres Erachtens mit Recht J. Engel's Keimschläuchen anreihet. Es gehören auch nach unserem Dafürhalten die angeblichen Erweiterungen der Capillaren in einem entzündeten Theile des Grosshirnes des Menschen mit darin enthaltenen Blut- und Lymphkörperchen, beobachtet von K. E. Hasse und A. Kölliker, hieher, und sind nicht als Erweiterungen der ursprünglich im Gewebe vorhandenen Capillargefässe, sondern als neugebildete derartige Gefässe anzusehen.

Der Durchmesser der pathologisch neugebildeten Capillargefässe ist im Allgemeinen ein grösserer, und nimmt schneller ab und zu, als diess im normalen Gewebe der Fall ist. Die Structur ist meist auch in den Gefässen dickeren Calibers, welchen im Verhältniss zu den normalen eine complicirtere Bauart entsprechen sollte, eine höchst einfache, nämlich bloss aus der Länge des Gefässes nach gereihten Faserzellen mit oblongen Kernen bestehend; seltener tritt eine Querlage von Faserzellen hinzu, öfters jedoch eine dünnere oder dickere Schichte von wellenförmig verlaufenden Bindegewebsfibrillen.

Es ist begreiflich, dass das Blut, welches in den frei im Exsudate entwickelten Gefässen neugebildet wird, erst dann in die Circulation gezogen werden kann, wenn durch die Vermehrung der neugebildeten Capillargefässe endlich die Communication zwischen diesen und den normalen vorhandenen Gefässen hergestellt ist. Das neugebildete Blut kann füglich nur stetig hin und her gerollt werden, wenn man eine Contractilität der Faserzellen des Gefässes und seiner nächsten Umgebungen annimmt.

Die Blutgefässvertheilung in den Neugebilden ist meist eine solche, wie sie dem Zellgewebe zukömmt; es sind in wellenförmigen seichteren oder tieferen Biegungen verlaufende Gefässe, welche an manchen Stellen Gefässknäuel bilden, und sich in mitunter sehr zarte, vielfach untereinander verschlungene Capillargefässe auflösen, auch trifft man nicht selten parallellaufende Gefässe, wie diess bekannter Massen im Zellgewebe der Fall ist. Die Menge der Blutge-

fässe ist sehr ungleich in verschiedenen und selbst in denselben Neubildungen an differenten Abtheilungen, und hängt viel von dem Mutterboden oder dem Organe ab, worauf die Neubildung sitzt.

Bildung der Cysten.

Man ist in der neueren Zeit zu der Ueberzeugung gekommen, dass man den Begriff Cyste restringiren müsse, wenn nicht am Ende Sachen zusammengeworfen werden sollen, welche offenbar nicht zusammen gehören. Man nennt z. B. heutigen Tages eine bindegewebige Hülle, welche sich um Krebse, Sarkome bildet, keine Cyste mehr, sondern sieht sie als hypertrophische bindegewebige Kapsel an; ebenso können die bei Medullarkrebs durch Erweichung der Masse entstehenden Höhlen nicht als Cysten bezeichnet werden. Unserem Begriffe nach ist die Cyste eine auf kleinere oder grössere Gewebsabschnitte begrenzte, excessive Volumsvermehrung der Hohlräume des areolaren Gewebes und der papillösen Zellgewebsneubildung. Es würde also die Cyste mit den letztbenannten Zellgewebsbildungen im innigen Zusammenhange stehen, und aus den letzteren die erstere hervorgehen. Begünstigende Bedingungen für die Entstehung der Cysten wären daher auch in allen jenen Organen gegeben, welche in ihren normalen anatomischen Verhältnissen zum Theil oder ganz abgesackte Hohlräume einschliessen, und nebstdem in ihren pathologischen Verhältnissen insbesondere zu Neubildungen des areolaren Gewebes und der papillösen Excrescenz disponirt sind (z. B. Schilddrüse, Niere, Brustdrüse, Eierstock etc.). Damit ist das Auftreten von Cysten in keinem Organe ausgeschlossen, nur wird es um so seltener sein, wenn in demselben Organe Neubildungen von dem Areolargewebe und der papillösen Excrescenz seltener vorkommen. Wir halten daher die Cyste nicht für etwas Substantives, Primäres, sondern für etwas Sekundäres.

Bevor wir zur Bildungsweise der Cysten übergehen,

sind wir nothgedrungen, die feinere Structur derselben zu betrachten.

Zwei Schichten sind es, welche bei der ausgebildeten Cystenwand auffallen. 1) Die äussere bindegewebige Hülle, aus sich mannigfach durchkreuzenden, mehr minder lockeren Bindegewebsfibrillen bestehend. Sie wird stets gegen denjenigen Theil, mit welchem sie an der Grundsubstanz haftet, also gegen ihren Basaltheil derber, was insbesondere klar bei den gestielten Cysten hervortritt. In dieser Hülle verlaufen auch die oft einen hohen Grad von Entwicklung erreichenden Blutgefässe, mehr weniger ausgebildete Capillargefässsysteme zeigend. 2) An der inneren Oberfläche der äusseren bindegewebigen Hülle erscheint eine einfache Lage von platten, seltener konischen Zellen, welche die Epitelialschichte der Cyste genannt wird. Sie ist nicht an der ganzen inneren Oberfläche der Cyste zu treffen, sondern fehlt an jenem Theile, wo von der äusseren Zellgewebsschichte leistenartige Vorsprünge in die Cystenhöhle hineinragen. In jenen Vorsprüngen verlaufen auch die von der Aussenschichte herkommenden Blutgefässe, und veranlassen häufig Blutungen in die Höhle. Auf diesen hypertrophischen bindegewebigen Leisten aufsitzend, wird man oft papillöse, auch dendritisch sich verzweigende Neubildungen gewahr, welche eine solche Ausdehnung erlangen können, dass sie die Cystenhöhle mehr weniger einnehmen, in ihrem Inneren die von der bindegewebigen Hülle herrührenden Gefässe beherbergen, und nach Aussen oft eine Epitelschichte zeigen. Diese hypertrophischen zellgewebigen Leisten und papillösen Neubildungen können selbst wieder zu Cysten umgestaltet werden, so dass wir sodann eine grössere Cyste vor uns haben, welche mehrere kleinere in sich fasst.

Der Inhalt der Cyste ist meist ein flüssiger, eiweiss- und colloidhaltiger. Ist ihre Organisationsfähigkeit gestiegen durch ein höher entwickeltes Gefässsystem, und einen erhöhten Bildungstrieb ihres Mutterbodens, so können selbst neue Organe sich auf und in der bindegewebigen Schichte der Cystenwand hervorbilden, welche sodann in ihre Höhle

gelangen, ihren Ausgangspunkt jedoeh nieht von der inneren Oberfläehe derselben genommen haben. Auf diese Weise hat man es sieh zu erklären, wie Haare, Talgdrüsen, Schweissdrüsen, Zähne, Knoehentheile oder, wie sehon angeführt, papillöse, dentritiseh sieh verzweigende Neubildungen den Inhalt einer Cyste eonstituiren können.

Die unausgebildete Cystenwand entbehrt der Epitelialsehiehte, und stellt daher eine blosse bindegewebige Hülle dar, in weleher eine mehr weniger dünne Flüssigkeit manehmal im geronnenen Zustande sieh befindet. Dieser Defect kömmt theils an jungen unausgebildeten Cysten vor, welehe mit freiem Auge kaum zu sehen, und an den papillösen Neubildungen zu suehen sind, theils an den Wänden grosser Cysten, die sieh in der Involution zu befinden seheinen.

Ein im Baue der Cysten hervorzuhebender Untersehied besteht darin, dass sie bald ganz abgesehlossene Höhlen besitzen, bald mit den naehbarliehen dureh spaltenartige Gänge eommunieiren.

Eine seheinbare besondere Modifikation der Cystenwand tritt ein, wenn in dem unmittelbar anstossenden areolaren Gewebe, wo die Cyste ihren Sitz aufgesehlagen hat, sieh neue entwiekeln, oder ihre Wandung zum Theil selbst einer Cystenformation Platz macht, welche mehr an der Aussenwand der zellgewebigen Hülle sieh lagert. In viele dieser aufsitzenden Cysten ragen mehrere kleinere hinein, in diese wieder andere, und wir erhalten endlich ein ganzes System von ineinander geschaehtelten Cysten, welches auf der Wand der grossen Cyste liegt.

Wir haben als Ausgangspunkt der Cyste das areolare Gewebe und die papillöse Neubildung hingestellt, wir glauben daher noehmals erinnern zu müssen, dass dem ersteren stärkere Bindegewebsbündel zu Grunde liegen, welche ein ganzes System von anderen dentritisch verzweigten Bündeln einsehliessen, man könnte den von stärkeren äusseren Bündeln eingeschlossenen Hohlraum den der ersten Ordnung

nennen; von ihnen gehen Aeste ab, welche den Hohlraum erster Ordnung in mehrere Fächer, Hohlräume der zweiten Ordnung theilen; diese zerfallen durch abgehende Aeste in Hohlräume der dritten Ordnung u. s. w. Wir finden dieses Schema der Vertheilung überall, wo Bindegewebe auftritt; in sogenannten parenchymatösen Organen bildet es das Grundgerüste. In pathologischen Fällen begegnen wir häufig einer asymmetrischen Hypertrophie desselben, und hier ist es, wo so gerne die Cystenbildung hinzutritt.

Stellen wir uns nun vor, dass von einem Gefässe, welches in seinen Verzweigungen den Aesten der Bindegewebsbündel folgt, eine Exsudation, oder vielleicht noch deutlicher ausgedrückt eine etwas vermehrte Transsudation geschehe, so ist die Möglichkeit vorhanden, dass eine Neubildung von Faserzellen und eine Vermehrung der Blutgefässe eingeleitet wird, welche einen innigeren Verschluss der Hohlräume bewerkstelligen. Tritt nun eine noch vermehrte reiterirte Transsudation ein, und ist das Transsudat kein organisationsfähiges, so wird es sich in dem *areolus* ansammeln, während von der Cystenwand aus die Neubildung fortschreitet. Es können daselbst Epitelzellen, verschiedene Formen von jungen Zellgewebselementen, insbesondere Faserzellen, und aus diesen die papillösen Neubildungen mit dentritischer Verzweigung, bei höherem Bildungstriebe Haare, Zähne u. s. w. hervorgebildet werden. Geht nun derselbe Process in einem ganzen Systeme von ineinander gekapselten Hohlräumen vor sich, so werden wir ebenfalls ein solches System von Blasen erhalten, Blasen der 1., 2., 3. Ordnung u. s. w., kurz das Bild der zusammengesetzten Cyste ist geschaffen. Es kann sich anderseits derselbe Vorgang der theilweisen oder gänzlichen Abschliessung eines *areolus* auf einen der ersten Ordnung beschränken, und in denen der folgenden Ordnungen durch die ausgeschiedene Flüssigkeit eine theilweise oder gänzliche Schmelzung des Fasergerüstes stattfinden, wodurch eine grössere, oft mehr weniger ausgebuchtete, mit hereinragenden zellgewebigen Leisten versehene Blase erzeugt wird.

Erfährt nun die papillöse Neubildung durch eine hydropische Entartung ihres Inhaltes namentlich an ihrem kolbigen Ende eine mehr weniger abgeschlossene Ausdehnung, so erhalten wir das Bild einer gestielten Cyste, welche entweder frei in eine Körperhöhle hineinhängt, oder in grösserer Anzahl einen cystenartig ausgedehnten *areolus* erfüllt. Es können sich in ihr Concremente ablagern, der Stiel der Cyste kann so dünn werden, dass er endlich reisst, und die stiellose Blase oder das Concrement frei in einer Körperhöhle angetroffen werden, was namentlich in der Bauchhöhle und den Gelenkshöhlen öfters der Fall ist.

Wir müssen nun der durch den speciellen anatomischen Bau eines Organes bedingten Modifikation der Entstehungsweise einer Cyste gedenken, welche jedoch dem Wesen nach dieselbe bleibt. Stellen wir uns z. B. eine Gruppe von *acini* der Brustdrüse vor, so ist bekannt, dass jeder Gruppe ein Ausführungsgang zukommt, und sie von einer zellgewebigen Hülle umschlossen ist, welche sich in ebenso viele Fächer abtheilt, als *acini* vorhanden sind. Tritt nun eine vermehrte Transsudation in der bindegewebigen Hülle auf, wodurch eine Neubildung von Faserzellen, Blutgefässen, papillösen Excrescenzen daselbst eingeleitet wird, wobei noch eine reiterirte vermehrte Transsudation hinzutritt, so wird das eigentliche Drüsenparenchym einer Resorption unterliegen müssen, und wir erhalten einen Hohlraum, welcher mit verschiedenartig gestalteten Excrescenzen zum Theil erfüllt ist, und mit dem entsprechenden Ausführungsgange der acinösen Gruppe in Verbindung stehen muss. Dieser Vorgang ist bei dem Cystosarkome der Brustdrüse denkbar. Nehmen wir die Zotten der *placenta* oder die kleinen normalen kolbenförmigen Enden des *plexus choroideus* vom Gehirne, so ist durch die hypertrophische Entwicklung des sie constituirenden Zellgewebes, und eine hydropische Entartung der Intercellularflüssigkeit Gelegenheit zur Bildung von gestielten Cysten gegeben.

Es ist hier nicht am Platze, in die Einzelheiten des anatomischen Baues der Cyste, und der davon abstrahirten

Bildungsweise einzugehen. Diess gehört dem speciellen Theile an. Wir glaubten hier eine Cystentheorie vom allgemeinen Standpunkte geben zu müssen und glauben, dass sie sich durch die Einfachheit und Uebereinstimmung in der Erklärung dieser so complicirten pathologischen Gebilde empfehle. Sie stimmt zum Theil mit der Ansicht C. Bruch's überein, welcher sagt, dass alle Cysten ohne Ausnahme nur einer Ansammlung und Ablagerung des jeweiligen Contents im Parenchyme der Organe und Gewebe ihren Ursprung verdanke, dass sonach nicht nur keine einzige Cyste aus einer Mutterzelle hervorgehe, sondern dass auch keine einzige derjenigen Cysten, welche nicht einem präexistirenden Hohlraume entsprechen, als solche ein selbstständiges Gebilde sei. Nach ihm wäre der Inhalt das Primäre, und die Cystenwand das Sekundäre. Die Cystentheorie C. Bruch's und unsere treten also derjenigen Rokitansky's entgegen, welcher die Cyste als ein nach Organisation und (secretorischer) Function in sich abgeschlossenes Hohlgebilde ansieht, dessen wesentliche Grundlage ein bestimmtes substantives Element sei. Das Elementarkörnchen wachse durch Intersusception zum Kerne, und dieser auf dieselbe Weise zur structurlosen Blase heran, welche einen etwaigen Durchmesser von $^1/_{25}$—$^1/_{10}$ *Millim* erreichen könne. Zu der Cyste in ihrem primitiven Zustande, als structurlosen Blase tritt von Aussen her eine mehr oder weniger ausgeprägte Fasertextur hinzu, und verschmilzt mit ihr. Die Cyste besteht sodann in diesem sekundären Zustande aus einer Wand von einem bestimmten Gewebe, innen von einem Epitelium bekleidet, und sei sofort eines bis zum Monströsen heransteigenden Wachsthums fähig. Rokitansky bedurfte übrigens noch zur Erklärung der zusammengesetzten Cyste der Annahme einer endogenen Vermehrung der Blasen; es sollen sich nämlich in dem flüssigen oder in einem parenchymatösen Inhalte einer Cyste neue Cysten durch Heranwachsen des Kernkörperchens zur structurlosen Blase entwickeln. Dieselben reichen in ihrer Entwicklung nicht über den primitiven Zustand hinaus, indem das zu der structurlosen Blase

hinzutretende, ihre Fixirung und sofortige weitere Fortbildung zur Cyste bedingende Element fehle.

Man sieht, dass Rokitansky zur Aufstellung seiner Cystentheorie mehrerer Hypothesen bedurfte, während unsere Theorie sich bloss auf den anatomischen Bau des normalen und pathologisch modificirten areolaren Gewebes und der papillösen Zellgewebsbildung basirt.

Specieller Theil.

I. Familie.

Unorganische Bildungen.

Die Bestandtheile des thierischen Organismus befinden sich daselbst im aufgelösten, flüssigen oder im festen Zustande. Die Lebensverhältnisse des thierischen Körpers können jedoch eine derartige Umänderung erleiden, dass der eine oder andere Theil desselben aus dem vitalen Zusammenhange gerissen, ähnliche Veränderungen innerhalb des Organismus eingehen muss, wie wenn er von letzterem eliminirt den äusseren Einflüssen ausgesetzt worden wäre. Mineralische Körper, welche gewöhnlich aufgelöst vorkommen, werden auf diese Weise von dem flüssigen in den festen Aggregationszustand übergehen müssen, und können als mehr weniger vollkommene Krystalle, oder als amorphe Substanzen mit Beimengung von organischen und zufälligen anderen Bestandtheilen präcipitirt werden und bilden auf diese Weise Niederschläge, welche, wenn sie an einem Orte sich in grösserer Menge anhäufen und dabei durch ein organisches Bindemittel gleichsam verkittet werden, zu Concretionen heranwachsen. Wir gehen nun gleich zu den speciellen Körpern über.

1. Die Harnsäure.

Diese Säure gewährt im krystallisirten Zustande eines der schönsten Beispiele von der Mannigfaltigkeit der Form, welche durch verschiedenartig modificirte Umstände herbeigeführt wird. In neuerer Zeit haben E. Schmid und C. Schmidt die Krystallformen der Harnsäure einer genaueren Untersuchung gewürdigt, und insbesondere hat letzterer vom strengwissenschaftlichen Standpunkte durch genaue krystallometrische Bestimmungen die Axenverhältnisse dieser krystallisirten Säure angegeben.

Die Grundgestalt beobachtet man am besten, wenn man ein harnsaures Salz, Kali, Natron oder Ammoniak mit Essigsäure in Berührung bringt, es wird alsbald die Harnsäure als sehr schwache Säure ausgeschieden und erscheint im krystallinischen Zustande in Form einer rhombischen Tafel (S. *Fig. 1 a*), deren spitzer Winkel nach C. Schmidt =45° ist. Die Ecken erscheinen jedoch oft abgerundet, und es können auf diese Weise der ovalen Form sich nähernde Plättchen erstehen; es sind unvollkommen krystallinische Gestalten. Die Ecken an den stumpfen oder an den spitzen Win-

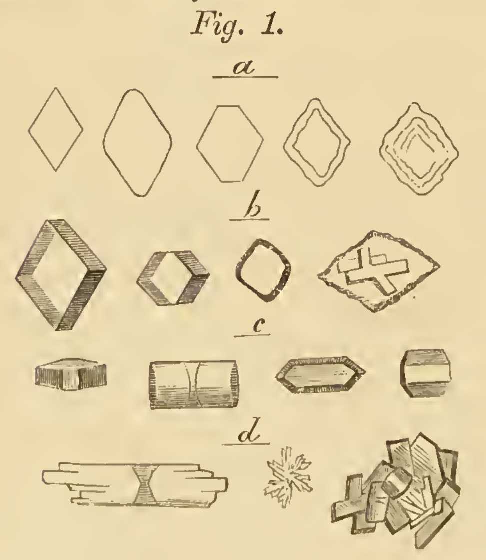


Fig. 1. Harnsäurekrystalle. *a*) rhombische, abgestumpfte, 6eckige und geschichtete Tafeln; *b*) rhombisches Prisma; horizontale abgetragene Ecken des rhombischen Prismas; unvollkommene rhombische Prismen; an dem letzten der dieser Reihe angehörigen eine Gruppe von rechteckigen Krystallindividuen aufsitzend. *c*) Prisma mit 6winkeliger Basalfläche; fassförmige Gestalt; Prisma mit 6winkeliger Basalfläche; Prisma mit 8winkeliger Basalfläche. *d*) Walzenförmige Gestalt; sternförmige und übereinander gelagerte Krystallgruppen. Vg. = 300.

keln der rhombischen Tafel sind oft abgetragen und man gewahrt eine 6eckige Figur. Es kann eine 8eckige Tafel zum Vorschein kommen, wenn sowohl von dem stumpfen als dem spitzen Winkel die Ecken abgetragen sind, welche meist weniger markirt hervortreten, und dadurch die erwähnte ovale Form bedingen. Es sind nicht selten zwei und mehrere Tafeln treppenförmig übereinander gelagert, so dass sie von der Seite besehen, eine rechtwinkelige Stufenlinie bilden. Es trifft sich sehr häufig, dass die Grundtafel, auf welcher die anderen aufgethürmt sind, ihre Umrisse in scharfen Linien zeigt, während die aufgelagerten Schichten schon mehr weniger rissig und zackig, auch wohl nur an der einen oder anderen Hälfte der Tafel erscheinen.

Wir sprachen von der rhombischen Tafel als eines gebräuchlichen Ausdruckes für den Begriff der Flachheit, es versteht sich von selbst, dass jene einen Höhendurchmesser haben muss, und daher passender ein sehr niederes rhombisches Prisma genannt werden sollte. Das letztere kommt nun deutlicher zum Vorschein (in Fig. 1, *b*) mit den schattirten Seitenflächen. Wir sind gleich hier genöthigt, auf einen Umstand aufmerksam zu machen, welcher insbesondere deutlich bei durchscheinenden Krystallen in durchgehendem Lichte mittelst des Mikroskopes betrachtet, hervortritt. Ist die Lage des Krystalles eine derartige, dass die durchgehenden Lichtstrahlen unter einem rechten Winkel auf die Krystallfläche auffallen oder mit anderen Worten ist seine Lage eine vollkommen horizontale, so werden wir im Mikroskope bei durchgehendem Lichte bloss die rhombische Fläche gewahr werden. Sobald jedoch die Stellung unseres rhombischen Prismas etwas schief wird, wird es uns möglich die Seitenflächen zu sehen, und zwar werden wir nicht bloss die Seitenflächen der einen Seite, wie bei reflectirtem Lichte, sondern auch jene der anderen Seite bei veränderter Focaldistanz mittelst des durchgehenden Lichtes gewahr werden. Dieser Umstand verändert einigermassen den äusseren Habitus der Krystalle, wenn dieselben bei durchgehendem Lichte gezeichnet werden sollen, und es ist namentlich bei den complicirteren Krystallformen eine oft kitzliche Sache,

sich zurecht zu finden. Das Studium der Krystalle in veränderten Lagen ist desshalb unerlässlich.

Dasselbe, was von den veränderten Formen der rhombischen Tafel in der Reihe *a* der Fig. 1 gesagt wurde, das gilt auch für die Reihe *b* das rhombische Prisma (mit markirten Seitenflächen). Es erscheinen auch hier die Ecken horizontal abgetragen oder mehr weniger abgerundet, so dass endlich eine fassförmige Gestalt daraus wird (S. den zweiten Krystall in der Reihe *c*). Die Kanten verlieren oft ihre Schärfe und werden seicht gezackt, wellenförmig. Sie schichten sich sehr häufig übereinander und stellen sodann (S. den ersten Krystall in der Reihe *d*) manchmal sehr in die Länge gezogene walzenförmige Körper vor, an deren Oberfläche die Krystalle hervorragen. In derselben Reihe *d* sind noch zwei Krystallgruppen, von denen die eine aus kleinen strahlenförmig geordneten, die andere aus grösseren ineinander geschobenen Krystallen besteht. Als seltenere Form ist von Scheerer eine sexagonale Pyramide als gerade Endzuschärfung eines Verticalprismas derselben Basis beschrieben worden.

Die Grössenverhältnisse der Harnsäurekrystalle sind sehr verschieden, und hängen, wie ihre Formen von dem Concentrationszustande der Flüssigkeit, der Temperatur, der Berührungsoberfläche mit einem festen Körper u. s. w. ab. Es lassen sich auch im Kleinen alle diese Verschiedenheiten durch Modifikationen in der Präparationsweise darstellen. Man verbindet die krystallisirte Harnsäure mit Kali, Natron, oder Ammoniak auf drei verschiedenen Objectgläsern, gibt ein Tröpfchen verdünnter Essigsäure oder Salzsäure hinzu, erhitzt vorher die Lösung u. s. w. Es ist desshalb auch zu erwarten, dass aus dem eliminirten Harne der Kranken sich sehr mannigfaltige Formen der Harnsäure präcipitiren, je nach den veränderten Verhältnissen. Die grosse Umgestaltungsfähigkeit der Harnsäure lässt sich auch ganz wohl zur chemischen Feststellung benützen, indem man zweideutige, undeutliche Formen von Harnsäure mit Kali oder Natron behandelt und der Lösung des harnsauren Salzes Essigsäure hinzusetzt, man erhält sodann ganz ent-

schiedene Harnsäurekrystalle. Wählt man diejenigen, welche das *sedimentum latericium* im Harne der Fieberkranken, bei Rheuma, Gicht bilden, so werden sie stets eine gesättigt gelbe oder gelbröthliche Farbe zeigen, welche von dem Farbestoff des Harns herrührt, und den Krystallen im reinen Zustande nicht zukommt.

Ueber die Krystallogenese der Harnsäure schreibt C. Schmidt, dass, wenn man Harnsäure in der möglichst kleinsten Menge Natron oder Kali löst, und einen Tropfen dieses gelösten harnsauren Salzes unter dem Mikroskope mit Essigsäure zusammenbringt, man folgende Erscheinung beobachte: Im Momente des Zusammenbringens bilde sich ein plötzlicher Niederschlag von 0,007 — 0,006 Millim. Durchmesser haltenden Kügelchen in der bekannten Brown'schen Molekularbewegung; man sehe dies besonders schön bei Anwendung von Essigsäure, wenn man die beiden Tropfen so dicht als möglich, ohne dass sie sich berühren, neben einander bringt. Die Essigsäure, langsam verdampfend, zersetzt das harnsaure Alkali allmählig von der Peripherie nach dem Centrum des Tropfens zu, es bilde sich ein starker Niederschlag weisser, sphärischer Harnsäuremoleküle, welche von den gleichzeitig aus der überschüssigen, kohlensaures Alkali haltenden, alkalischen Lösung, entwickelten Kohlensäurebläschen durch die scharfen Contouren (stärkere Lichtbrechung) bei durchfallendem, und die grössere Zartheit der letzteren bei auffallendem Lichte, wohl zu unterscheiden sind. Die erwähnten Moleküle fliessen nach und nach, indem die Molekularbewegung schwächer wird, zu kugeligen Massen zusammen, die oval und immer durchsichtiger werdend, endlich in die Form einer hexagonalen Tafel oder eines kurzen verticalen Prismas mit dieser Basis übergehen. Bei langsamer Fällung in der erwähnten Weise durch den Dampf der Essigsäure seien die ursprünglichen Kügelchen grösser, es vereinigen sich nur wenige zu einem solchen Embryo eines hexagonalen Prismas, ja häufig sieht man selbst einzelne Kügelchen für sich oval den Froschblutkörperchen ähnlich werden, aus denen die sechs Winkel sich

immer mehr und mehr hervorstülpen, bis die Form vollendet erscheint.

Sehr bemerkenswerth ist auch ein anderer Versuch, welchen C. Schmidt über die Krystallbildung der Harnsäure anstellte. Er brachte den auf 100° erwärmten Tropfen einer concentrirten Harnsäurelösung noch heiss unter das Mikroskop, und berührte einen Rand desselben mit einem kalten Gegenstande, z. B. einem Draht, Glasstabe, am besten etwas, an einem Glasstabe hängenden Aether; es bilden sich an dem Punkte rhombische Prismen; der Krystall wachse, und bilde sich bis zu einem gewissen Momente vollständig regelmässig aus; plötzlich erscheint er wie von einem Schleier umzogen, wird rissig und trübe, und zerfällt in zahllose rechteckige Krystallindividuen, die, jedes für sich weiter fortwachsend, regelmässige rechtwinkelige Parallepipeda bilden. C. Schmidt findet diese Erscheinung mit Recht höchst interessant, da sie beim Bildungsprocesse sehr verschiedener Krystalle eintrete, und auf ein Grundgesetz derselben hinweise, wornach der Krystall interimistisch einen, scheinbar für seine formelle Weiterentwicklung zwecklosen morphotischen Process durchmachen muss, ehe die eigentliche Herausbildung der späteren permanenten Form beginne. Wir hätten also in diesem Bildungsprocesse die Andeutung einer Analogie zwischen der Bildungsweise des Anorganischen und Organischen.

Lehmann hat niemals in ganz frischem Harn bereits ausgeschiedene Harnsäurekrystalle finden können, so oft er dieselbe auch in einem Harne, der eine Stunde und länger gestanden hat, beobachten konnte. In der grossen Mehrzahl der Fälle bildet sich seiner Meinung nach die Harnsäure aus dem harnsauren Natron, nachdem der Harn der Atmosphäre ausgesetzt war und zwar vermittelst eines Processes, welchen J. Scheerer mit dem Namen der harnsauren Gährung belegt hat. Freie Harnsäure unmittelbar aus der Blase mit dem Harne entleert sah Lehmann nur bei der sogenannten Steindiathese, oder bei bereits vorhandenem Harngries.

Strahl und Lieberkühn haben sowohl im gesun-

den als kranken Zustande, insbesondere nach Exstirpation der Niere Harnsäure im Blute nachgewiesen. Garrod fand bei den an chronischer Gicht mit *Tophis* Leidenden stets im Blute Harnsäure, dafür mangelte letztere im Harne, entweder absolut oder doch relativ zu den anderen organischen Theilen; die kreideartigen *Deposita* der Gelenke scheinen ihm durch eine vicarirende Thätigkeit derselben in Bezug auf Harnsäure, welche durch die Nieren abgeschieden werden sollte, dort abgelagert zu werden. In der Bright'schen Krankheit, oder der Albuminurie nach Scarlatina traf er die Harnsäure, wenn die Nierenfunction bedeutend gestört ist, oft sogar in ebenso grosser Menge, als bei Gicht; in anderen Fällen war deren Menge in jener Krankheit kleiner, jedoch stets die des normalen Blutes überschreitend. Bei *Rheumatismus acutus* enthält dagegen nach ihm das Blut nicht mehr Harnsäure, als im Zustande der Gesundheit. Lehmann bestätigt diese Erfahrungen Garrod's nach seinen eigenen Untersuchungen.

Die chemische Theorie über die Entstehung der Harnsäure, und deren Anwendung auf die vermehrte Ausscheidung derselben in manchen Krankheiten gehört nicht vor unser Forum.

2. Harnsaures Ammoniak.

Die morphologischen Eigenschaften dieses Salzes gewähren keinen formellen Anhaltspunkt für dessen Erkenntniss. Es erscheint unter dem Mikroskope bei seiner Bildung, durch Versetzung einer heissen Lösung von harnsaurem Natron mit einem Ammoniaksalze als eine sehr feine staubige Masse, welche sich gruppenweise zusammenhäuft, und eine starke Trübung der Flüssigkeit verursacht. In Form von pigmentähnlichen schwarzen Flecken ist es nicht selten in der Medullarsubstanz der Nieren bei Kindern insbesondere im ersten Lebensjahre zu beobachten. Für das blosse Auge erscheint das harnsaure Ammoniak daselbst in Form von orangegelben Streifen, welche strahlenförmig von der Nierenwarze ausgehen; beim Drucke des Nierentheiles erscheint es als ein sehr feiner ohne Zweifel vom Harnfarbestoff gefärbter Staub in der ausgequetschten Flüssigkeit

suspendirt. Betrachtet man einen senkrechten Durchschnitt mit dem in der Substanz der Niere eingelagerten Salze bei durchgehendem Lichte und niederer Vergrösserung, so erscheint das Salz zwischen den strahlenförmig verlaufenden *tubulis* in Form von divergirenden zackigen, breiten, schwarzen Streifen, (S. *Fig.* 2 *a*) von welchen seitlich unter einem spitzen Winkel Aeste und Zweige abgehen. Nimmt man eine starke Vergrösserung zur Hand, so kann man sich überzeugen, dass die schwarze Masse aus ziemlich grossen Molekülen mit mehreckigen Umrissen bestehen, welche sich zu dunklen aneinander gereihten Klümpchen aggregiren. Die dunkle Masse verschwindet schnell unter Einwirkung von Kali oder Natron, verändert sich nach Auftröpfeln von Essigsäure nicht, erst nach Anwendung von Hitze kommen sogleich massenhafte kleine rhombische und 6eckige Tafeln (Harnsäure) zum Vorschein. Die Murexydprobe zeigt dabei die charakteristische Reaction auf Harnsäure.

Fig. 2.



Das harnsaure Ammoniak lagert sich in manchem gelassenen pathologischen Harne auch unter der Gestalt von Kügelchen ab (Siehe *Fig.* 3 *a*), welche sich an und übereinander reihen, und einige Aehnlichkeit mit den Sporen der Pilze darbieten, mit diesen jedoch bei genauerer Beobachtung nie verwechselt werden können, indem die Sporen einen Kern zeigen, und nach

Fig. 3.



Fig. 2. Der orangegelbe feine Sand in der Medullarsubstanz der Niere eines icterischen Neugeborenen (harnsaures Ammoniak); *a*) divergirende breite, zackige schwarze Streifen mit aufsitzenden Aesten und Zweigen an der Tubularsubstanz eingelagert. Vg. = 60. *g*) eckige zu schwarzen Klümpchen aggregirte Moleküle. Vg. = 350.

Fig. 3. a) harnsaures Ammoniak in Gestalt von Kügelchen; *b*) harnsaures Natron in strahlenförmigen Nadeln. Vg. = 350.

Einwirkung von Kali oder Natron sich nicht verändern.

Nach der Angabe C. Schmidt's erleidet der Niederschlag dieses Salzes nach langem Stehen in der Kälte oder Wärme keine Veränderung, auch ist es ihm nie geglückt einzelne Krystalle oder nur eine krystallinische Form der kleinsten Moleküle oder zusammengeballten kuglichen Haufen wahrzunehmen. Lehmann will hie und da höchst feine Spitzen aus der kuglichen Masse hervortretend erkannt haben. Der letztgenannte Autor fand sogar im alkalischen Harne das harnsaure Ammoniak als Sediment selten. Selbst im alkalischen Harn, der von Kranken gelassen wurde, die an Rückenmarksleiden, und daraus hervorgehender Blasenlähmung litten, hat er solche Drusen harnsauren Ammoniaks nur sehr selten gefunden. Im alkalischen Harn, wie er bei anderen Zuständen gelassen wird, sollen sie nach ihm gar nicht enthalten sein.

3. Harnsaures Natron.

Die Krystallformen desselben sind meist feine Nadeln, deren nähere Gestalt sich nicht angeben lässt; sie gruppiren sich strahlenförmig und sind zuweilen sehr zart und kurz. (S. *Fig. 3 b*). Dieses Salz krystallisirt jedoch auch, wiewohl seltener, in sexagonalen Prismen und dicken sechsseitigen Tafeln, die mit Krystallen der Harnsäure verwechselt werden könnten. Die Reaction mit verdünnter Salzsäure, worin sich die ersteren lösen, die letzteren unverändert bleiben, muss darüber Aufschluss geben.

Es wurde bekanntlich das harnsaure Natron im Sedimente bei heftigen fieberhaften Krankheiten als selten vorkommend angenommen. Erst Heintz und besonders Lehmann haben ausführlich nachgewiesen, dass dieses Sediment im Wesentlichen aus harnsaurem Natron bestehe, dem nur sehr geringe Mengen harnsauren Kalks und Ammoniaks beigemengt sind. In den Gichtknoten, gelblichweissen Concrementen kommen die büschelförmigen Nadeln der Krystalle des harnsauren Natrons in sehr grosser Anzahl vor. Garrod behauptet, dass das Blut bei Gicht Harn-

säure enthalte, welche an Natron gebunden sei; auch könne dieses Salz daraus im krystallisirten Zustande erhalten werden.

4. Hippursäure (Harnbenzoësäure).

Diese Säure gehört nach den Untersuchungen von C. Schmidt dem rhombischen System an. Form und Habitus der Krystalle sind denen der phosphorsauren Ammoniakmagnesia sehr ähnlich, wenn sie, aus verdünnten Lösungen durch freiwillige Verdunstung erhalten, sich langsam und regelmässig ausbilden, anderseits sind sie mit den hexagonalen Tafeln der Harnsäure, ja selbst mit Harnstoff zu verwechseln, welch letzterer sich durch die leichte Löslichkeit in Wasser von der Hippursäure unterscheidet. Die Hippursäure wurde bekanntlich im normalen menschlichen Harn von Liebig nachgewiesen, doch bevor sie daselbst gefunden war, entdeckte sie Lehmann im Harn bei *Diabetes*, wo sie nach seiner Angabe weit leichter als in anderen extractivstoffreichen Harnsorten nachzuweisen ist. Im krankhaften Harn fand er sie fast stets, besonders in grosser Menge in dem sauren fieberhaften Harn. Pettenkofer traf im Harne eines jungen, am Veitstanz leidenden Mädchens eine ganz ausserordentliche Menge von Harnsäure. An anderen Orten als im Harne hat man sie bis jetzt nicht gefunden.

5. Harnstoff.

Die Harnstoffkrystalle erscheinen in verticalen Prismen von den verschiedensten Grössen, und zwar in spitzer oder flacher Form. Die Ecken sind zuweilen abgestumpft, auch lagern sich häufig mehrere dünne Tafeln treppenförmig übereinander. Bekanntlich wird als Reagens auf Harnstoff die Salpetersäure angewendet, es würden also für unseren Zweck insbesondere die morphologischen Verhältnisse des salpetersauren Harnstoffs von Interesse sein, um eine krystallonomische Bestimmung des Vorhandenseins von Harnstoff zu machen. Die Krystallformen des salpetersauren Harnstoffs Rhombenoctaëder und hexagonale Tafeln können mit salpetersauren Kali und Natron verwechselt werden,

und wenn auch das letztere Salz durch die Leichtlöslichkeit in Wasser leicht unterschieden wird von dem salpetersauren Harnstoff, so erübrigt noch immer die Trennung vom salpetersauren Kali. Man ist daher in dem Falle der morphologischen Anhaltspunkte beraubt.

Oxalsaurer Harnstoff wird leicht im krystallinischen Zustande aus dem ohngefähr bis zur Hälfte eingedampften Harn, oder aus dem alkoholischen Auszuge des concentrirten Harnrückstandes durch Oxalsäure in Gestalt von büschelförmigen Nadeln und Tafeln gefällt. Er kann mit den sauren oxalsauren Salzen der Alkalien und alkalischen Erden verwechselt werden, und wird nach C. Schmidt durch Einäschern auf einem schmalen Streifen Platinblech oder plattgeklopften Platindraht, den man bei schwacher Vergrösserung mit einer Säure übergiesst, erkannt; bleibt kein Rückstand, so ist es oxalsaurer Harnstoff, entwickeln sich Kohlensäurebläschen, so war ein Oxalat einer dieser feuerbeständigen Basen zugegen.

6. Phosphorsaure Magnesia.

Sie lässt sich in krystallinischer Form darstellen, wenn man verdünnte Lösungen von phosphorsaurem Natron und schwefelsaurer Bittererde zusammenbringt und allmählig verdunsten lässt. Die daraus gewonnenen Krystalle sind nach C. Schmidt hexagonale Verticalprismen mit geneigter Endfläche. Sie sind für uns von geringerem Interesse, da die phosphorsaure Magnesia höchst wahrscheinlich wegen ihrer leichten Löslichkeit in den Harnsedimenten nie beobachtet wurde, und sich nur mitunter neben phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk in Concretionen der Arterien, Hirnhäute, des *Uterus* und *Ovarium* im nicht krystallinischen Zustande vorfinden soll.

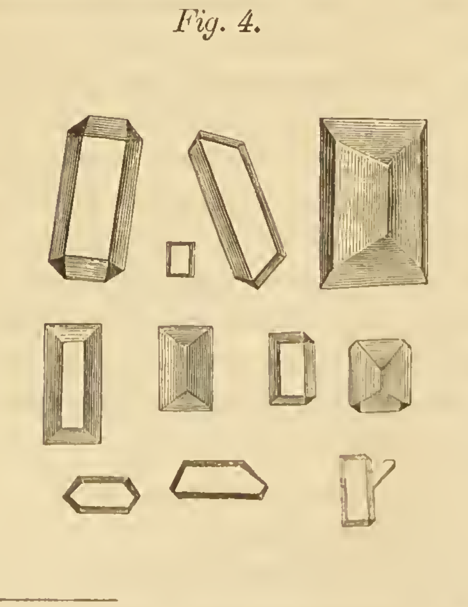
7. Phosphorsaure Ammoniakmagnesia (Tripelphosphat.)

Dieses Salz ist wegen der Häufigkeit des Vorkommens in pathologischen Se- und Excreten höchst wichtig. Die Krystallformen sind ausserordentlich mannigfaltig und hängen von den Krystallisationsverhältnissen ab. Die unausge-

bildeten Formen erscheinen meist blattähnlich, die Ränder der vier gegenständigen zusammengefügten Blätter sind bald glatt, bald ungleichmässig gezähnt.

Im Entstehungsmoment, d. h. beim Zusammenbringen einer Lösung von phosphorsaurer Bittererde mit Ammoniaksalzen, natürlich unter dem Mikroskop selbst, sah C. Schmidt reguläre Tetraëder mit Winkeln von genau 60°, welche Krystalle flacher wurden, der Rand verdickte sich mehr und mehr, und die ursprünglichen Tetraëder metamorphisirten sich in dreiseitige Prismen mit gerader oder geneigter Endfläche. Diese Metamorphose ist nach ihm das einzige Beispiel von Dimorphismus bei der ersten Entstehung der Krystalle unter sonst gleichen Bedingungen, es ist eine morphologische Uebergangsperiode oder Durchgangsstufe, während alle übrigen bekannten Beispiele doppelter Krystallform nebeneinander hergehen, und die Bildung dieser oder jener Form durch verschiedene äussere Bedingungen, Temperaturverschiedenheiten bei der Bildung oder späteren Einwirkung auf die schon ausgebildeten Individuen veranlasst wird.

Fig. 4.



Die Grundgestalt ist das rhombische verticale Prisma. Die gewöhnlichen Combinationen sind in der *Fig. 4* dargestellt, und entstehen durch symmetrische oder unsymmetrische flächenartige Abtragung der entsprechenden Kanten oder Ecken. Die sehr häufig sargdeckelähnlichen Gestalten des Tripelphosphats sind in der mittleren Reihe der Krystalle *(Fig. 4)*

Fig. 4.. Die gewöhnlichsten Krystallformen der phosphorsauren Ammoniakmagnesia: verschiedenartig metamorphosirte hemiëdrische Formen der Grundgestalt, des rhombischen verticalen Prismas. Vg. = 300.

von links nach rechts im ersten und zweiten vorgestellt; es sind hemiëdrische Formen, welche durch Abstumpfung der Ecken sich noch weiter metamorphosiren können. Seltenere bemerkenswerthe Krystallformen von Tripelphosphat hat E. Schmid abgebildet und beschrieben; sie haben Aehnlichkeit mit dem Quadratoctaëder des oxalsauren Kalkes. Es ist daher zur Differenzirung die verdünnte Essigsäure anzuwenden, in welcher sich die Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia sehr leicht lösen.

Bekanntlich ist dieses Salz als Begleiter des Zersetzungsprocesses im thierischen Organismus anzusehen. Es wurde längere Zeit in den Stühlen bei Typhus, wo es an der Oberfläche ein krystallinisches Häutchen bildet, als ein diagnostisches Merkmal von Schönlein und seinen Anhängern angesehen, bis man es an sehr vielen anderen Orten nachgewiesen hat, wo im Fäulnissprocesse phosphorsaure Salze mit Bittererde und Ammoniakverbindungen zusammentreffen.

8. Oxalsaurer Kalk.

Er krystallisirt hauptsächlich in der Form des stumpfen Quadratoctaëders (S. *Fig. 5 a*), welches in sehr verschiedenartigen Grössen bis zur verschwindenden Kleinheit erscheint. Diese Form wird gewöhnlich mit jener eines Briefes verglichen, die unter einem rechten Winkel sich kreuzenden zugespitzten weissen Streifen sind bedingt durch die bei durchgehendem Licht bloss von einer Seite beleuchteten Flächen

Fig. 5.

Fig. 5. a) Oxalsaurer Kalk in Quadratoctaëder; *b*) die Basalfläche des Octaëders bildet ein Rechteck; *c*) combinirte Formen; *d*) unausgebildete Formen. Vg. = 300.

der beiderseitigen Pyramiden. Die grösseren Krystalle dieser Art, deren Basalfläche ein Quadrat ist, und wo alle Seiten des Vierecks gleich und alle Winkel rechte sind, trifft man seltener; ebenso sind jene Octaëderformen, deren Basalfläche ein Reehteck (d. h. dessen Winkel gleieh, aber bloss je zwei gegenüber stehende Seiten unter sich gleich) ist, (S. *Fig. 5 b*) nicht sehr häufig; *c*) stellt zwei Krystalle des oxalsauren Kalkes wahrscheinlich eine Combination des Quadratoctaëders mit dem quadratischen Prisma dar, und zwar eine Ansicht von vorne und von seitwärts.

Die unausgebildeten Formen dieses Salzes sind biscuitähnlich (*Fig. 5 d*) und von verschiedenen Grössenverhältnissen.

Die Krystalle des oxalsauren Kalkes sind unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Essigsäure, stark verdünnter Salzsäure, hingegen löslich in concentrirter Salzsäure und Salpetersäure.

Der oxalsaure Kalk ist ein häufiger Befund in den Sedimenten des Harnes, wurde jedoch lange Zeit übersehen, bis Golding Bird auf seine krystallinischen Formen aufmerksam machte. Im Harn hat Lehmann bei seinen zahlreiehen Untersuchungen weit seltener wahre Sedimente von oxalsaurem Kalk gefunden, als es nach den englischen Autoren scheinen mag. In amorphem Zustande trifft man ihn in den maulbeerartigen Steinen, welche sich durch ihre drusige Oberfläche und schwärzliche Färbung auszeichnen, und nicht bloss in der Harnblase als Concremente, sondern relativ häufiger in den Nieren selbst, als höckerige schmutzig graue, consistente mineralische Bildungen vorgefunden werden. Sie steeken meist in dem Nierenbecken zwischen den Papillen, und die Hervorragungen der letzteren entspreehen hiebei den Vertiefungen der ersteren. C. Schmidt fand in dem Nierenbecken eines an Bright'scher Nierendegeneration, Lungentuberculose und allgemeinem Hydrops zu Grunde gegangenen Individuums in den 50ger Jahren ein ovales Oxalatconcrement; Bruchstücke der weissliehen

oder grauen Oxalatschichten erschienen unregelmässig, scheinbar amorph; die grossen Höcker auf der Oberfläche des Steins hingegen waren vollkommene Halboctaëder mit abgerundeten Kanten und Ecken. In den atrophischen Nieren von alten Leuten trifft man zuweilen schmutzig gelbbraune Conglomerate bis zur Grösse von $^{3}/_{25}$ Mm. an. Sie sind in der Cortikalsubstanz mehr von rundlicher oder ovaler Form, in der Medullarsubstanz gestreckt, besitzen eine drusige, unebene Oberfläche, verschwinden nach Einwirkung von concentrirter Salzsäure ohne Entwickelung von Gasblasen. An manchen kleinen rundlichen Concrementen lassen sich bei starker Vergrösserung spitze krystallähnliche Hervorragungen in Form von halben Octaëdern unterscheiden. Wahrscheinlich enthalten also diese Conglomerate auch oxalsauren Kalk.

Die dunkle Farbe der Oxalatconcremente rührt ohne Zweifel von Pigment her, welches nach der gerechtfertigten Meinung C. Schmidt's aus dem Blutfarbestoff sich niederschlägt. Durch mechanische Reizung der spitzen Höcker des Concrementes werden nämlich Hyperämien und Blutextravasate hervorgerufen. Die Blutkörperchen unterliegen einer allmäligen Selbstzersetzung durch Austritt von Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, wodurch das Pigment immer reicher an Kohle wird. Man hat es hier seiner Ansicht nach, wie beim Auftreten anderer schwarzer und brauner Pigmente in pathologischen Fällen offenbar mit einem langsamen Verwesungsprocesse des Blutfarbestoffs zu thun.

9. Der kohlensaure Kalk.

Als pathologische Ablagerung kommt er nie in krystallisirtem, sondern bloss in amorphem Zustande vor, und zwar entweder in drusiger Form oder in weissen, undurchsichtigen Klümpchen, welche in ein feines Pulver bei der Zertheilung zerfallen. Er ist dabei meist mit grösseren oder geringeren Mengen phosphorsauren Kalks verbunden. Die Drusen sind abgerundete knollenartige Hervorragungen,

(S. *Fig.* 6 *a*) welche aus einer homogenen gemeinschaftlichen Grundmasse hervorwachsen, und einen gewissen Grad von Transparenz noch gewähren. Sie sind in diesem Falle der inneren Seite der hinteren Kapsel von einer cataractösen Krystalllinse eines alten Pferdes entlehnt, und waren in grösseren und kleineren Partieen locker in der atrophisirenden Substanz der Linse eingebettet. Daselbst konnte man auch bei stärkeren Vergrösserungen die minutiösen Ablagerungen (S. *Fig.* 6 *b*) beobachten; es waren theils solitäre, theils gruppirte Körner von der ohngefähren Durchschnittsgrösse eines Blutkörperchens bis herab zum noch unterscheidbaren Molekül. Die äussere Begrenzung eines Kornes ist seltener kreisförmig, meist nierenförmig oder mit mehreren Buckeln, von der Coalescenz mehrerer Körner herrührend, versehen, und von einem dunklen Saume umgeben. Der centrale Theil des Kornes ist durchscheinend, und gewährt in der Art der Lichtbrechung einige Aehnlichkeit mit jener eines Fettkügelchens. Liegen mehrere derartige Schichten übereinander, so müssen sie begreiflicher Weise den betreffenden Theil des Gesichtsfeldes verdunkeln. In grösseren Krystalldrusen lässt sich auch eine concentrische Schichtung oder eine von dem Centrum ausgehende radiale Streifung gewahr werden.

Fig. 6.



Der Grund der körnigen Ablagerung liegt höchst wahrscheinlich in der Abrundung der Kanten und Ecken des krystallisirenden kohlensauren Kalkes. Bekannter Massen kommt der letztere in einer combinirten Krystallform (6seitiges Prisma mit 6seitiger Pyramide) beim Menschen

---

Fig. 6. Kohlensaurer Kalk in amorphem Zustande aus einer cartaractösen Krystalllinse eines alten Pferdes; *a*) knollenartig verschmolzene Drusen Vg. = 60; *b*) solitäre und gruppirte Körner. Vg. = 350.

und den Säugethieren bloss im Labyrinthe als sogenannter Otolith vor.

Es ist stets nothwendig, auf derartige Conglomerate eine Reaction mittelst einer Säure unter dem Mikroskope vorzunehmen, um zur Ueberzeugung zu gelangen, dass der unterliegende Theil unter Entwickelung von Gasbläsehen verschwinde. Interessant ist die Einwirkung der verdünnten Essigsäure auf die Krystalle des kohlensauren Kalkes, welche nach erfolgtem Aufsteigen von kleinen Kohlensäurebläschen stets kleiner werden, jedoch dabei stets die eharakteristisehe Krystallform noeh beibehalten, bis sie von allen Flächen gleichmässig bis zur Grösse eines Pünktchens zusammenschmelzen, welehes wegen seiner Kleinheit nicht mehr in seinen Umrissen unterscheidbar endlieh auch verschwindet. Wirkt die Säure auf amorphen kohlensauren Kalk, so erfolgt die Entwiekelung der Kohlensäurebläsehen anfangs sehr rasch; die letzteren winden sich in verschiedenartigen abgerundeten Figuren dureh die Klüfte der Concretion, wobei das Gas die Grundformen der Höhlung vermöge seiner Ausdehnbarkeit annimmt; dabei jedoeh stets den eigenthümlichen dunklen seharf naeh aussen begrenzten Saum zeigt. Sobald die gasförmige Kohlensäure die Peripherie des Conglomerates verlassen hat, und in das Bereieh der sie umspülenden vorwaltend wässerigen Flüssigkeit gelangt, dehnt sie sieh naeh allen Seiten gleiehförmig aus, und nimmt die Kugelform an. Die so gebildeten Gasblasen steigen zur Oberfläche der von dem Deckgläsehen bedeekten Flüssigkeit, und vergrössern sieh durch gleichsam wie im Sprunge übertretendes neues Gas.

Die formellen Verhältnisse dieser Gasblasen sind identisch mit jener der Luftblasen; sie zeigen einen breiten naeh aussen scharf beschnittenen dunklen Saum, der von einem wegen der unvollkommenen Aehromasie unserer Instrumente etwas colorirten lichten Schimmer umgeben ist, und in seiner Mitte ohngefähr einen scharf gezciehncten weissen Ring bei einer gewissen Einstellung hervortreten lässt. Naeh innen dieser als Hohlkugel sich vorzustellenden Blase ist der dunkle Saum nicht scharf begrenzt, sondern verschwimmt

mit der bei durchgehendem Licht hell beleuchteten centralen Stelle, und besitzt daselbst eine grünlich röthliche Färbung.

Wendet man zur Reaction auf kohlensauren Kalk verdünnte Schwefelsäure an, so kann man alsbald die Bildung von Gypskrystallen beobachten, deren Formen wir weiter unten vornehmen wollen.

Der kohlensaure Kalk kommt in den Harnsedimenten und Harnsteinen nur höchst selten vor, wenigstens beim Menschen; bei Pflanzenfressern sind die Ablagerungen dieses Salzes überhaupt häufiger. Er wird sehr häufig in alten Exsudatschwarten, Fasergeschwülsten u. s. w. zwischen organischer Masse eingetragen beobachtet.

10. Schwefelsaurer Kalk.

Die Chemiker erwähnen nichts von dem Vorhandensein dieses Salzes in Harnsedimenten und den verschiedenartigen Concrementen, es interressirt uns daher der Gyps im krystallisirten Zustande nur insoferne, als er, wie oben erwähnt, bei der Reaction auf kohlensauren Kalk mittelst Schwefelsäure stets zum Vorschein kömmt. Es bilden sich nämlich gleich strahlenförmige Büschel von feinen Krystallnadeln, welche sich an die Grundmasse anlagern, und so klein sind, dass sich eine nähere Bestimmung der Krystallform nicht mehr machen lässt. Die später langsam aus der Flüssigkeit herauskrystallisirenden Individuen sind grösser (S. die verschiedenen Grössen in der *Fig. 7*), und es lassen sich an manchen schiefe 6seitige Säulen mit zuweilen abgestumpften Ecken und Kanten erkennen. Häufig sind auch Zwillingskrystalle sichtbar.

Fig. 7.

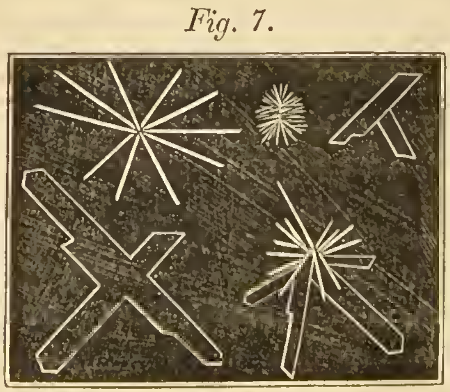


Fig. 7. Gypskrystalle künstlich erhalten durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf kohlensauren Kalk in büschelförmigen Nadeln, 6seitigen Säulen mit zuweilen abgestumpften Kanten und Ecken. Vg. = 350.

11. Phosphorsaurer Kalk.

Er kommt in allen pathologischen Niederschlägen bloss in amorphem Zustande als zusammengebackene feinkörnige undurchsichtige Masse vor; die hie und da verbreitete Meinung jedoch, dass er nie im krystallisirten Zustande zu erhalten wäre, ist falsch. C. Schmidt hat hiezu folgendes Experiment angegeben. „Beim Zusammenbringen löslicher phosphorsaurer Verbindungen mit Kalksalzen, z. B. phosphorsauren Natrons mit Chlorcalcium entsteht ein gallertartiger, vollständig amorpher Niederschlag von phosphorsaurem Kalk. Dieser Niederschlag wird nach einigen Tagen immer durchsichtiger, einem dicken Gummi oder Dextrinschleim ähnlich, opalisirend; bei auffallendem Sonnenlicht nimmt man an der verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen zahllose, zarte, flimmernde Krystallblättchen wahr, in die sich der amorphe Niederschlag, scheinbar ohne Veränderung der chemischen Constitution umgewandelt hat. Die Untersuchung mit dem bewaffneten Auge bestätigt die Richtigkeit der Beobachtung; das Mikroskop zeigt zahllose, äusserst dünne und zarte, rhombische Tafeln.“

In Harnsedimenten ist der phosphorsaure Kalk ein häufiger Befund, und besitzt wegen seines amorphen Zustandes keine positiven formellen Merkmale. Man ist daher genöthigt die Bestimmung mittelst Essigsäure oder besser Salzsäure zu machen, in welch letzterer er sich noch leichter als in ersterer auflöst, wobei das Nichtentweichen von Gasblasen ihn vom kohlensauren Kalk und das Nichterscheinen von Harnsäurekrystallen ihn von harnsauren Salzen unterscheidet. Um ihn deutlicher in seiner Verbindung mit organischen Massen darzustellen, wählt man eine Kali- oder Natronlösung, wo er als unlösliche Substanz hervortritt, während die organische Masse hyalin wird.

Eine subtile Frage ist die, wo denn der kohlensaure

und phosphorsaure Kalk abgelagert worden, ob nämlich auch in die Parenchymzelle selbst, oder in die Intercellularsubstanz? C. Schmidt stellte den Satz auf, dass der phosphorsaure Kalk in sehr inniger Beziehung zum Zellenbildungsprocess der Pflanze stehe, er fand sogenannte Verkalkungen von Kalkphosphat in der Pflanzenzelle nie, während oxalsaurer schwefelsaurer und kohlensaurer Kalk häufig darin in krystallinischer Form abgelagert werden. Wir lassen die Allgemeinheit und Richtigkeit dieses Ausspruches noch dahin gestellt sein, da wir eben zu wenig positive Anhaltspunkte für die Erkenntniss des phosphorsauren Kalks haben, und halten aus demselben Grunde die von Lehmann ausgesprochene Meinung, dass der phosphorsaure Kalk in manchen pathologisch entarteten Zellen des Thierkörpers abgelagert werde, für noch nicht gerechtfertigt. Dessen ungeachtet ist es unserer Meinung nach höchst wahrscheinlich, dass beide Kalksalze vereint als krümliche Massen in den Knorpel und Knochenzellen der atrophisirenden Knorpel- und Knochenparticen unter besonderen weiter unten zu erörternden Umständen deponirt werden.

12. Leicht lösliche Salze.

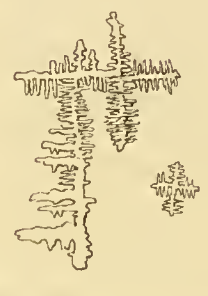
Wir verstehen darunter die salzsauren, schwefelsauren und phosphorsauren Salze, welche bekanntlich in pathologischen Flüssigkeiten gelöst enthalten sind. Leider hat die mikroskopisch-chemische Analyse und Morphologie nichts zu einer wissenschaftlichen Begründung und Sonderung bis jetzt beitragen können, denn die Krystallformen, welche man nach freiwilliger Verdunstung der Lösung erhält, sind zu unbestimmt. Wenn wir aber dennoch ihre Formen berühren, so wollen wir bloss auf die Möglichkeit hindeuten, die Anwesenheit dieser Salze im Allgemeinen zu ermitteln. Die unvollkommenen Krystallformen dieser Salze (mit den Basen Natron, Ammoniak, Kali und Magnesia) sind derartig, dass von einer geraden Directionslinie Zweige unter einem ohngefähren Winkel von 45° oder unter einem rechten Winkel

Zweige abgehen (S. *Fig. 8* und *9*), auf welchen wieder unter denselben Winkelverhältnissen Seitenzweige sitzen. Die

Fig. 8.



Fig. 9.



Kanten und Ecken sind bei den grösseren aufsitzenden Krystallen so abgerundet, bei den kleineren in so minutiösem Massstabe vorhanden, dass eine krystallonomische Bestimmung unmöglich wird. Zuweilen lassen sich kleine würfelförmige Krystalle, jenen des Kochsalzes oder salzsauren Ammoniaks der Form nach identisch, unterscheiden. Sie zeigen insgesammt eine grosse Neigung zu verwittern und sind um so kleiner in ihren Dimensionen, je rascher die Krystallisation eingeleitet ist.

J. Vogel findet es wahrscheinlich, dass in einzelnen Fällen Niederschläge dieser gelösten Salze in Folge von Concentration der Flüssigkeiten auch im lebenden Körper vorkommen. Er hat nach dem innerlichen Gebrauch der schwefelsauren Magnesia als Abführmittel mikroskopische Krystalle dieses Salzes in den flüssigen Stuhlentleerungen beobachtet.

Selbst in Concretionen kommen zuweilen Niederschläge

Fig. 8. Unvollkommene Krystallform von in pathologischen Flüssigkeiten leicht löslichen Salzen. (Blattähnlich.) Vg. = 350.

Fig. 9. Unvollkommene Krystallbildungen von in pathologischen Flüssigkeiten leicht löslichen Salzen, ebenfalls durch Verdunsten an der Luft erhalten. (Farrenkrautähnlich.) Vg. = 350.

von löslichen Salzen neben phosphorsauren und kohlensauren Kalk vor. Die Angabe F. Boudet's, dass in ersteren eine grosse Quantität von Salzen vorkomme, die im Wasser leicht löslich sind (Chlornatrium, schwefelsaures und phosphorsaures Natron), hat insoferne eine Bestätigung erhalten, dass Schlossberger in einem Phlebolithen eine nicht unbeträchtliche Menge von einem löslichen Salze, der phosphorsauren Magnesia gefunden, und Landerer in dem Blasenstein eines arabischen Hengstes sogar 16 Procente von phosphorsaurer Magnesia nachgewiesen hat.

13. Fette.

Von den Verbindungen der fetten Säuren mit organischen Basen interessirt uns vor Allem für unseren Gegenstand das Olein, der Hauptbestandtheil des Fettes in vielen pathologischen Gebilden. Der Hauptcharakter seiner morphologischen Eigenschaften besteht darin, dass es durch emulgirende Mittel sich in mikroskopische Fettkügelchen zertheilen lässt, welche wir zum Gegenstande unserer Beobachtung machen. Die suspendirten Fettkügelchen besitzen einen dunklen scharf nach aussen markirten, verhältnissmässig breiten Saum, in welchem nie jener dem hohlen Gasbläschen zukommende oben beschriebene weisse Ring erscheint. Die äussere Begrenzung des dunklen Saumes bildet ein heller, meist röthlich oder grünlich gefärbter Kreis, der natürlich um so intensiver hervortritt, je weniger achromatisch das Instrument ist; er fehlt übrigens nie. Gegen die Mitte des aufschwimmenden Kügelchens ist die Begrenzung des dunklen Saumes etwas weniger scharf, und geht in den beleuchteten Centraltheil über. Der gleichsam opalisirende Glanz ist manchmal farbig, gelblich, gelbröthlich, je nachdem mehr oder weniger Farbestoff dem suspendirten Fette beigemengt ist. Die Grösse der Fettkügelchen hängt mit der gröberen oder feineren Vertheilung des Fettes zusammen. Schüttelt oder reibt man das flüssige Fett mit Pflanzenschleim sorgfältiger zusammen, so werden auch

die Fettkügelchen um so kleiner. Sie erscheinen am Ende nur bei einer gewissen Einstellung als stark glänzende Moleküle wegen der im flüssigen Fette stattfindenden starken Lichtbrechung, und befinden sich, wenn ihr Durchmesser unter 0,005 Mm. sinkt, in einer lebhaften Molekularbewegung. Gibt man Wasser hinzu, so treten die Fettkügelchen an die Oberfläche, und man sieht desshalb in einer bestimmten Focaldistanz eine Masse von Fettkügelchen, während sie in den tieferen Schichten, wenn sie nicht anderen festen Theilen adhäriren, fehlen.

Ein anderes Bild gewähren die Fettkügelchen, wenn sie gequetscht werden, was bei Entfernung der sie umspülenden Flüssigkeit (z. B. durch Verdunstung) thunlich ist. Sie zerfliessen, nehmen ganz unregelmässige Gestalten an und verlieren dabei die scharf markirte Begrenzung.

Aehnliche Veränderungen gehen sie ein, wenn die sie umspülende Flüssigkeit mit Säuren, z. B. Essigsäure behandelt wird.

Wenn Fett in Form von Kügelchen zwischen den Gewebspartieen eingetragen ist, so wird dasselbe am besten anschaulich gemacht, wenn man die letzteren mit einer verdünnten Kali- oder Natronlösung transparent macht, wodurch die Fettkügelchen hervortreten.

Die Frage, ob das flüssige Fett bloss in der Intercellularflüssigkeit oder auch in die Elementarorgane selbst abgelagert werde, haben wir schon im allgemeinen Theile entschieden, indem wir bei der Involution der Zelle eine Anhäufung von Fettkügelchen in ihrem Inhalte statuirt, und zugleich die morphologischen und mikro-chemischen Gründe angegeben haben, welche uns zu einer solchen Annahme bestimmt haben.

Handelt es sich um die Erörterung, wie denn die pathologische Ablagerung dieses Fettes zu Stande komme, so verwahren wir uns gleich von vorneherein gegen die Ansicht, als ob ein Proteinkörper unmittelbar in Fett umgewandelt werden könne, und haben desshalb den Ausdruck fettige Metamorphose und jenen der fettigen Entartung nur

insoferne angenommen, als damit eine Veränderung der Art des Zelleninhalts und der Intereellularsubstanz gemeint ist.

Es wird als eine ausgemaehte Sache in der organischen Chemie angesehen, dass die fetten Stoffe dem thierischen Organismus nieht bloss in den pflanzlichen und thierisehen Nahrungsstoffen zugeführt werden, sondern auch in dem Thierkörper Fett aus Kohlenhydraten (wie Stärkmehl, Zueker) gebildet werden könne, dem Organismus daher eine sehr reichhaltige Quelle für Fett dargeboten ist. Wir treffen auch Fett in der Nahrungsflüssigkeit, dem Blute, im Chylus, in der Lymphe. Dass das Fett eine bestimmte Rolle bei dem Ernährungs- und Fortpflanzungsproeess der Zelle spiele, geht aus jenen Versuchen von Tiedemann und Gmelin und Magendie hervor, welehe Experimentatoren Thiere mit aussehliesslichen Proteinkörpern, als Eiweiss, Blutfaserstoff, Leim, also fettlosen Substanzen fütterten und dabei das Zugrundegehen des Thieres durch den Hungertod beobachteten. Ein pathalogiseher Beleg für die Bedeutung des Fettes in der Zellenbildung liegt in den zellenreiehen Krebsen, welche zugleieh sehr fettreich sind, auch enthalten alle plastisehen Exsudate mehr Fette, als die nieht plastisehen; die letzten, wie z. B. hydropisehe Flüssigkeiten enthalten wohl zuweilen viel Cholestearin, aber sehr wenig eigentliches Fett (Lehmann); übrigens darf man den Fettgehalt eines Exsudates nicht dahin deuten, dass er gleiehsam als Massstab für die zu erfolgende Zellenbildung gelten könne.

Wenn dem also ist, so wird es uns nicht befremden, wenn wir bei sehr profuser Zellenbildung nicht bloss in der Intereellularflüssigkeit, sondern auch in den Zellen selbst eingeschlossenes Fett antreffen.

Es ist auch denkbar, dass dureh eine Anomalie des allgemeinen Ernährungsprocesses Fett in das Gewebe abgelagert werde. Wir haben sehon früher angegeben, dass das Blut, namentlieh älterer Individuen mehr Fett enthalte, und eine solche Nahrungsflüssigkeit zur Restitution der Zellen nicht vollkommen hinreieht, dabei eine Atrophie der

letzteren eintritt, wo sie offenbar Fett in ihrem Inneren zeigen.

Eine zweite Verbindung einer fetten Säure mit einer organischen Base ist das Margarin, welches bekanntlich in den menschlichen Fettzellen mit dem *Olein* oder *Elain* verbunden ist, und in feinen weichen Nadeln krystallisirt, welche sich sternförmig gruppiren. Ein bestimmter morphologischer Unterschied der Krystalle des Margarin und ihrer fetten Säure, der Margarinsäure, lässt sich nicht ermitteln, indem die Krystallindividuen so fein sind, dass eine Bestimmung unmöglich ist. Der von C. Schmidt angeführte Unterschied, dass die Krystallnadeln des Margarins nicht so lang und deutlich ausgebildet sind, wie jene der Margarinsäure, ist nur ein gradueller und desswegen nicht massgebend, auch kennen wir die Krystallisationsverhältnisse des ganz reinen Margarins noch zu wenig. Nach J. Vogel lassen sich die Krystalle der Margarinsäure chemisch von denen des Margarins dadurch unterscheiden, dass erstere schon von schwachem Weingeist beim Kochen aufgelöst werden, letztere erst bei Anwendung von starkem Alkohol.

Das Margarin und die Margarinsäure krystallisiren ohne Zweifel unter besonderen Verhältnissen (Vgl. Lipom) während des Lebens, und können künstlich leicht durch blosses Abkühlen von solchen Flüssigkeiten, welche Margarin im aufgelösten Zustande enthalten, erhalten werden. Man findet sie daher in den künstlich erkalteten Fettzellen in ausgezeichneter Weise, während sie in den frischen derartigen Zellen nicht anzutreffen sind. Die Margarinsäure kommt nicht bloss frei krystallisirt vor, sondern sie verbindet sich mit Alkalien zu margarinsauren Salzen. Margarinsaurer Kalk wurde in Concrementen nachgewiesen.

Das Cholestearin charakterisirt sich durch seine Krystallform; es sind dünne rhombische Tafeln, deren Winkel von C. Schmidt constant in dem Verhältnisse von 79° 30′ zu 100° 30′ gefunden wurden, wesswegen eine Verwechslung unmöglich sei. Es versteht sich hierbei von selbst, dass bei einer geneigten, nicht horizontalen Lage des Krystalls, der spitze Winkel kleiner und der stumpfe grösser

erscheinen kann wie z. B. in *Fig. 10* an mehreren Tafeln zu ersehen ist. (Vgl. übrigens die Cholestearintafeln des Cholesteatoms.) Die Krystalle sind von sehr verschiedener Grösse, jedoch stets dieselben Winkelverhältnisse beibehaltend, sehr transparent, so dass sie im Gewebe in einfachen Schichten eingetragen leicht übersehen werden können; manche besitzen an ihrem spitzen Winkel eine abgestumpfte Seite (S. *Fig. 10* in der mittleren Krystallreihe bei +), deren Winkel gegen die Grundform nach den Messungen C. Schmidt's beinahe einander gleich waren. Dass die abgestumpfte Seite der Tafel nicht etwa eine zufällig zerbrochene Form darstelle, welche Möglichkeit der benannte Autor zugibt, geht aus den nicht so selten vorkommenden derartigen Combinationen und hauptsächlich aus den constanten, scharf gezeichneten Winkelverhältnissen der abgestumpften Seite gegen die Grundform hervor.

Fig. 10.

Die Cholestearintafeln schichten sich gerne übereinander, so zwar, dass die entsprechenden Seiten aufeinander zu liegen kommen, dabei sind oft kleinere Tafeln eingeschoben (S. *Fig. 10 a*). Die Richtung erfolgt jedoch bei grösserer Anzahl von Tafeln irregulär (S. *Fig. 10 b*), und es zeigen sich dabei die Winkel und Seiten abgebrochen, rissig, zackig. Man kann jedoch auch aus diesen irregulären, zertrümmerten Aggregaten meist zwei unversehrt erhaltene Seiten der rhombischen Tafel mit einem der oben-

Fig. 10. Cholestearintafeln *a*) in regulärer Schichtung und etwas geneigter Lage; bei + in den mittleren solitären Tafeln eine abgestumpfte Seite; *b*) irregulär geschichtete, zum Theil zertrümmerte Formen. Vg. = 300.

benannten Winkel herausfinden, so, dass auch aus diesen unvollständigen Formen die Diagnose auf Cholestearin genau gestellt werden kann. An den geschichteten Cholestearintafeln erblickt man unter dem Mikroskope bei reflectirtem Lichte ein sehr schönes Farbenspiel, offenbar von der Interferenz der Lichtstrahlen herrührend. Zuweilen sind sie von einem tiefgelben oder braungelben Farbestoff imbibirt.

Das Cholestearin löst sich in Wasser, Säuren und Alkalien nicht, welch' letztere Eigenschaft dazu benützt werden kann, um die im Gewebe eingebetteten Tafeln deutlicher (mittelst Kali, Natron) vortreten zu machen. Es ist bekanntlich in Alkohol und Aether löslich und krystallisirt aus denselben wieder heraus. Es wird als indifferentes nicht verseifbares Fett angesehen, welches sich gemäss der Beschaffenheit seiner Oxydationsprodukte nach Redtenbacher am nächsten an die stickstofffreien Bestandtheile der Galle anschliesst. Lehmann meint, dass es eigentlich den Fetten nicht beizuzählen sei, und sieht es als ein wahrscheinliches Zersetzungsprodukt an. Seine Bedeutung bei seiner grossen Verbreitung im Organismus ist noch räthselhaft.

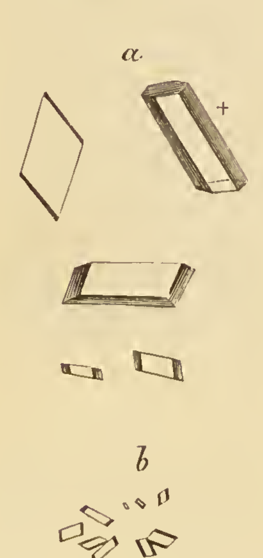
Pathologisch ist das Cholestearin oft in grosser Menge angehäuft. Einen vermehrten Gehalt desselben im Blute von Greisen und bei den meisten acuten Krankheiten sehr bald nach dem Eintritte des Fiebers, besonders bei Entzündung und *Icterus* fanden Becquerel und Rodier. Nach Lehmann ist Cholestearin im Eiter ein integrirender Bestandtheil. In Gallensteinen, sogenannten Cholesteatomen, Hydatiden, Balggeschwülsten, Eierstockcysten, in den atheromatösen Ablagerungen der Arterien, in involvirten Krebspartieen u. s. w. treffen wir oft eine erstaunliche Menge von Cholestearin.

14. Farbstoffe.

Für unsern Zweck heben wir insbesondere das Hämatoidin (Xanthose) hervor, welches sich aus dem Hämatin (Blutroth) durch eine noch nicht erforschte Umwand-

lung herausbildet. Die Krystallform des Hämatoidins ist die schiefe rhombische Säule. Da dieselbe in den meisten Krystallen sehr flach ist und beinahe stets mit der breiten Seite aufliegt, so verschwinden gewöhnlich die beiden Seitenflächen, und es treten bloss die schattirten Endflächen der rhombischen Säule hervor. Auf diese Weise kann man sich die auf beiden Enden zum Vorschein kommenden dunklen Streifen des länglichen Krystalles bei durchgehendem Lichte erklären. Die grösseren Krystalle (S. *Fig. 11 a*) sind seltener als die kleineren (*b*), welche in ihrem Volumen so abnehmen können, dass sie kaum mehr mittelst der stärksten Vergrösserung als länglich eckige Krystallindividuen unterschieden werden können. Eine seltenere Form ist die schiefe 6winkelige Säule (*a* +), eine dem 6seitigen Prisma der Harnsäurekrystalle analoge Form. Die Hämatoidinkrystalle sind durchscheinend und besitzen eine gelbrothe bis rubinrothe Färbung, wodurch sie in dem Gewebe eingebettet sich leichter kenntlich machen.

Fig. 11.



Nach Einwirkung von Kali- oder Natronlösung zersplittern sich die Krystalle, und werden gleichsam in Blätter zerklüftet, ohne jedoch selbst nach längerer Zeit ($^1/_2$ Stunde) einer Auflösung zu unterliegen; dabei wird ein Blässerwerden der Krystalle beobachtet. Interessant ist die von Virchow, der überhaupt die Hämatoidinkrystalle zuerst genau beschrieb, angegebene Farbenveränderung durch Schwefelsäure, indem sie bei der erfolgenden Auflösung braunroth, stahlgrün, blau, lichtroth und gelb werden. In Essigsäure, Alkohol, Aether, bleiben

Fig. 11. Hämatoidinkrystalle; *a*) grössere Formen, schiefe rhombische Säulen; bei + schiefe 6seitige Säule; *b*) kleinere Formen. Vg. = 350.

sie unverändert. Die kleineren lichteren Krystalle sah Lehmann einige Male von Schwefelsäure und Ammoniak hältigem Alkohol aufgelöst und durch Neutralisation wieder präcipitirt werden, jedoch nicht immer.

Das Hämatoidin kommt auch in amorphem Zustande als ein Agglomerat von röthlichbraunen Körnern oder unförmlichen Klümpchen neben den Krystallen, z. B. in den sogenannten apoplektischen Cysten des Gehirnes, den grossen Zellen des Medullarkrebses vor, und geht nach Einwirkung von Schwefelsäure dieselben Farbenveränderungen, wie die Krystalle ein.

Erwiesener Massen hat das Hämatoidin eine grosse Verwandtschaft mit dem Hämatin (Hämatosine, Blutfarbestoff), welches künstlich erzeugt ein braunrothes Pulver darstellt; von dessen chemischen Eigenschaften insbesondere seine leichte Löslichkeit in schwachen Alkalienlösungen hervorzuheben ist, indem es sich hiedurch einerseits von dem Hämatoidin, anderseits von dem ausgebildeten orangefarbenen, röthlichbraunen Pigmente unterscheidet; beide letzteren bleiben nämlich in Alkalilösungen ungelöst. Uebrigens finden sich so viele Uebergangsstufen zwischen Hämatin, Hämatoidin und ausgebildetem Pigment bei den vorgenommenen chemischen Reactionen vor, dass man schon hieraus sagen kann: es ist mehr als wahrscheinlich, dass Hämatoidin und ausgebildetes Pigment blosse Umsetzungsproducte des Hämatins vorstellen.

Die Hämatoidinkrystalle trifft man am schönsten und häufigsten in Blutextravasaten des Gehirnes, in encephalitischen Herden, sogenannten apoplektischen Cysten, in welchen letzteren sie mit dem amorphen, röthlichbraunen Hämatoidin in einer faserigen Masse eingebettet die Hauptbestandtheile ausmachen. Ueberdiess sind sie auch, wiewohl in kleineren Formaten, in Blutextravasaten der Lungen, der Milz, den Graaf'schen Bläschen und in aneurysmatischen ausgedehnten und mit Blutpfröpfen verstopften Blutgefässen vorhanden.

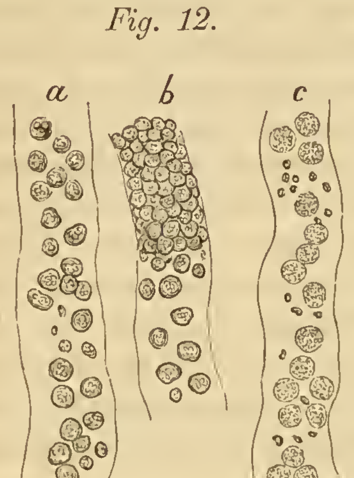
Eine Theorie der Bildung des Hämatoidins konnten die Chemiker bis jetzt nicht statuiren, indem die chemische

Zusammensetzung des Hämatins noch nicht genau eruirt und jene des Hämatoidins noch unbekannt ist. Die Thatsache jedoch, dass Kölliker die Entstehung des letzteren innerhalb der Blutkörperchen bei einigen Fischen beobachtete, setzt es ausser allem Zweifel, dass die Krystalle aus dem Blutfarbestoffe gebildet werden.

Das Hämatin wird ohne Zweifel als amorphe dunkle Substanz theils innerhalb theils ausserhalb der Blutgefässe präcipitirt.

Es kommt in der Gestalt von grösstentheils rundlichen, zuweilen unregelmässig eckigen, braunschwarzen, in Massen einen undurchsichtigen schwarzen Klumpen darstellenden Körpern vor (S. *Fig.* 12 *a* und *b*). Ihre Grösse ist verschieden, sie übersteigt in den grössten Exemplaren jene der grössten Blutkörperchen um etwas mehr als ein Viertheil. Ihr Rand zeigt sich an den grösseren oft theilweise oder ganz facettirt, oft erscheint die Oberfläche glatt. In den Körpern sind oft noch mehrere Moleküle zu unterscheiden. Die kleinere Form des Hämatins besteht in zerstreut liegenden braunschwarzen Körnern (S. *Fig.* 12 *c* die dunklen Körner zwischen den weissen Blutkörperchen eingestreut).

Fig. 12.



Am reichlichsten und öftesten trafen wir derlei präcipitirtes Hämatin innerhalb der Gefässe in der Schleimhaut und dem submucösen Gewebe des Zwölffinger- und oberen Theiles des Dünndarms, weniger am unteren Theile, und am sel-

---

Fig. 12. Hämatin in den Gefässen der Schleimhaut des Zwölffingerdarmes bei Cholera; *a*) braunschwarze Körner zwischen dem ausgewässerten Blute hervortretend; *b*) eine derartige Anhäufung derselben, dass das Lumen des Gefässes obstruirt ist; *c*) kleine dunkle Körner zwischen den weissen Blutkörpern. Vg. = 350.

tensten im Dickdarm bei Choleraleichen. Dieselben Formen kommen oft in nicht unbeträchtlicher Anzahl in dem Capillargefässsystem der *vena portarum* (Vgl. rückwärts Neubildung von Bindegewebe in der Leber) in schiefergrauen Lebern nach Wechselfieber vor, auch in den dickeren Stämmen der Pfortader und Lebervenen. Constant findet man sie auch in jenen Kaninchenlebern, welche ganze Agglomerate von Helmintheneiern nebst einer Molekularmasse in den weissgelblichen, tuberkelartigen, einen trüben Saft ergiessenden Knollen enthalten. Rings um diese fälschlich schon für Tuberkel erklärten Ablagerungen in Kaninchenlebern sind die braunschwarzen Hämatinkörper frei anzutreffen. Sie stossen auch nicht selten bei Milzinfarcten auf.

Hinsichtlich ihrer Darstellung ist nur noch die Bemerkung hinzuzufügen, dass es vortheilhaft ist, die Theile mit Wasser zu behandeln, um den Blutfarbestoff der Blutkörperchen auszuwaschen, und auf diese Weise das eingelagerte Hämatin anschaulicher zu machen.

Ihre mikrochemischen Eigenschaften bestehen in Folgendem: Essigsäure bringt keine merkliche Veränderung hervor, verdünnte Salzsäure macht sie nach einiger Zeit erblassen, hie und da verschwinden sie. *Chlorina liquida* bewirkt bloss eine hellere, schmutzig grünliche Färbung. Alkohol, Aether, Jodtinctur verändern sie nicht. Am auffallendsten wirkt Kali auf sie ein; sie lösen sich nämlich schnell in demselben auf.

Ueber ihre Bildungsbedingungen kann man natürlich nichts Bestimmtes bis jetzt angeben, nur so viel lässt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass Stagnationen des circulirenden Blutes insbesondere nach Exsudationen, eine unter solchen Formen erscheinende Nekrose des Blutes zur Folge haben.

Das Harnroth (Urerythrin) ist der rothe Farbstoff im Harne, welcher insbesondere deutlich im *sedimentum lätericum* (ziegelmehlähnlicher Bodensatz) in grösserer Menge erscheint. Scherer hat wahrscheinlich gemacht, dass er nicht von constanter Zusammensetzung, sondern ein

in fortwährender Oxydation begriffener Körper von wechselnder Zusammensetzung sei. Fl. Heller hat noch einen blauen (*Uroglaucin*) und carmoisinrothen (*Urrhodin*) Farbestoff periodisch bei Harnverhaltungen, Rückenmarkserschütterungen, Blasencatarrhen gefunden. Virchow sieht das Uroglaucin als einen krystallinischen Derivatkörper des Hämatins an, und beschreibt die Krystalle jenes Stoffes wie Heller als feine, indigoblaue, strahlige Nadeln, die gewöhnlich sternförmig zusammengesetzt waren. Bei mikrochemischer Reaction gegen die stärksten chemischen Substanzen fand Virchow ihr Verhalten indifferent. In concentrirtem Alkohol lösten sie sich nach ihm zu einer intensivblauen Flüssigkeit.

Der Gallenfarbstoff ist in seinen chemischen Eigenschaften noch weniger erforscht. Heintz hat darauf aufmerksam gemacht, dass salpetrige Salpetersäure ein eigenthümliches Farbenspiel in jenem erzeuge, das fast alle Farben des Prismas umfasse. Er kommt bekanntermassen bei *Icterus* in allgemeiner Verbreitung vor.

Das schwarze Pigment (*Melanin*) erscheint in Form von röthlichbraunen Molekülen, welche in mehreren Schichten übereinander gelagert völlig undurchsichtig werden und meist mittelst einer bindenden Materie zu schwarzen *Plaques* vereinigt sind.

Wir haben schon früher bei Gelegenheit der pigmentigen Degeneration der Zellen angeführt, dass es seinen Ursprung höchst wahrscheinlich aus dem aufgelösten Blutfarbestoff nehme. Es ist in Kali und Säuren unlöslich, selbst von Salpetersäure wird es nur schwierig zerstört. Hinsichtlich seines speciellen Auftretens in sich organisirenden und nicht organisirenden Exsudaten müssen wir auf die betreffenden Kapitel verweisen.

15. Die Concretionen (Concremente).

Nach ihrer Bildungsweise unterscheiden wir zwei Gruppen, die erste geht aus einem Drüsensekrete hervor, die zweite aus einem Involutionsprocesse eines organischen Gebildes.

Stellen wir uns nämlich vor, dass das Sekret irgend

einer Drüse durch was immer für ein Hinderniss zurückgehalten werde, so wird es nothwendiger Weise eine Metamorphose eingehen müssen. Die in jedem Drüsensekrete befindlichen festen organischen Bestandtheile, z. B. Epitelzellen, oder die in besonderen Sekreten befindlichen ihnen zukommenden Körper z. B. Speichelkörper werden vermöge ihrer specifischen Schwere zu Boden fallen, und aufgelöste Bestandtheile des Sekretes zwischen sich einschliessen. Die darüber befindlichen Flüssigkeiten werden, wie überall, durch die Lymphgefässe und Venen wenigstens theilweise resorbirt, hingegen die mechanisch zwischen den festen präcipitirten Elementarorganen eingeschlossene Flüssigkeit muss im Zustande der Ruhe, bei der zwischen den kleinen abgestorbenen und zerfallenden Elementarorganen dargebotenen grossen Oberfläche, eine Veränderung ihres Aggregationszustandes eingehen. Die in jedem Sekrete, wenn auch nur in geringer Menge vorhandenen Proteinkörper, ebenso wie die mineralischen Bestandtheile müssen daher in den festen Zustand übertreten. Diese Grundbedingnisse zur primitiven Bildung treffen wir in allen Drüsen mit einem Ausführungsgange. Wird nun stets neues Sekret in dem letzteren angehäuft, so wiederholt sich derselbe Process, und zwar in einer verstärkten Progression, indem die schon präcipitirten mineralischen Bestandtheile vermöge der Attraction der gleichartigen Theile die im aufgelösten Zustande befindlichen ringsum an sich ziehen, wobei sie um so leichter in den festen Zustand übergehen.

Die *Bedingungen der Verstopfung eines Ausführungsganges* sind äussere oder innere, der Gang kann nämlich durch ein Neugebilde, welches ihn mehr und mehr comprimirt, endlich ganz obstruirt werden, oder das Drüsensekret selbst kann eine grössere Menge mineralischer und organischer Bestandtheile enthalten, welche sich um so leichter präcipitiren, wenn die Locomotion des Drüsensekretes durch eine Erschlaffung der organischen Muskelfaserschichte des Ausführungsganges gehemmt wird, und sich am Ende gar eine divertikelartige Erweiterung in demselben bildet. Die in dem Lumen des Ganges niedergeschlagenen

Theile werden ebenso nach und nach denselben verengern und endlich verstopfen.

Die Grundbedingung zur Bildung einer Concretion in dem Ausführungsgange einer Drüse ist also die Stagnation des Sekretes. Wir treffen sie insbesondere häufig in solchen Drüsen an, welche im normalen Zustande eine grosse divertikelartige Erweiterung besitzen, wie die Leber in der Gallenblase, die Nieren in der Harnblase eine solche aufzuweisen haben. Wird in diesen Säeken das Sekret, ohne dass eine Verschliessung des Ausführungsganges vorhanden ist, durch ein relativ inneres Moment (nicht erfolgende Contraction der organischen Muskelfaserschichte des Sackes) zurückgehalten, so wird um so leichter ein Niederschlag sich bilden, wenn eine grössere Menge von Epitelialzellen durch die nicht erfolgende Eliminirung des Sekretes angehäuft ist, und relativ vermehrte mineralische Bestandtheile oder Albumin, Faserstoff, Pigmentmoleküle oder fremdartige Theile gleichsam als Präcipitationserreger, vorhanden sind. Eine besondere Modifikation tritt in der Bildung der Concretion ein, wenn das von der Drüse schon eliminirte Sekret noch in seiner Ausscheidung aus der Sphäre des Organismus gehindert und auf diese Weise unter neue Verhältnisse gesetzt wird.

Die Formen der Concretionen hängen von ihrer nächsten Umgebung ab, indem sie sich nach der Form des Behälters und den in letzterem etwa schon angesammelten Theilen richtet. Die Farbe wird natürlich durch die Art der Bestandtheile und zum Theil durch ihre Anordnung bedingt. Ihre sogenannte Textur an Durchschnitten hängt von der Art ihrer Schichtung und deren chemischen Beschaffenheit ab.

Die mikrochemische Untersuchung, so schätzenswerthe Resultate sie bisher auch erzielte, reicht jedoch zu einer vollständigen qualitativen Analyse dieser Concretionen nicht hin, wir glauben daher die specielleren Verhältnisse der letzteren übergehen zu dürfen. Es ist nicht zu zweifeln, dass bei der Culturfähigkeit der mikrochemischen Richtung, wie sie insbesondere von C. Schmidt einge-

schlagen wurde, sich noch ergiebige Resultate erzwecken lassen. Wie weit übrigens die mikrochemische Untersuchung dieser Concretionen gediehen ist, ergibt sich bei aufmerksamer Betrachtung aus den speciellen morphologischen Verhältnissen der mineralischen Bestandtheile.

Mehr histologisches Interesse gewährt jene erwähnte besondere Bildungsmodifikation, wo das von der Drüse schon eliminirte Sekret noch in seiner Ausscheidung aus der Sphäre des Organismus gehindert wird, und mit hinzutretenden fremdartigen Bestandtheilen gemengt, einer aufmerksamen Würdigung werth ist. Als erläuterndes Beispiel mag hier die mikroskopische Untersuchung einer Darmconcretion angeführt werden, welche H. Prim. Ulrich mittelst einer Kornzange aus einem lufthaltigen Inguinalabscesse entfernte. Der ausgezogene Körper war nach seiner Angabe etwas grösser als ein Kirschkern, an seiner Oberfläche rauh, und bestand aus einem braunen, spröden, leicht bröcklichen Kerne, mit einer stellenweise etwa zwei Linien dicken, schmutzigen, graubraunen, ebenfalls leicht zerbrechbaren Schale, die theilweise (in Folge des Druckes der Kornzange) abgängig war. Die einzelnen Bruchstücke der Concretion waren schmutzig grau, das Gefüge locker, porös, so, dass die mit der Pincette angefassten Stücke bei einigem Drucke leicht in kleinere Parcellen zerfielen. Unter der Lupe konnte keine besondere Structur ermittelt werden. Mit destillirtem Wasser befeuchtet, waren die Theile leicht, theils mit der flach gehaltenen Messerklinge, theils mit dem Deckgläschen zu einem feinen Staube zu zerdrücken. Es liessen sich sodann unter dem Mikroskope formlose, schmutzig braungelbe, in dichteren Schichten ganz undurchsichtige moleculäre Massen unterscheiden, auch waren an vielen Orten kleinere und grössere Gruppen von ebenfalls formlosen schwarzen Massen zu treffen. Die letzteren lösten sich grösstentheils unter Einwirkung von Essigsäure und Schwefelsäure; man konnte dabei ganz deutlich unter dem Mikroskope die Entwickelung von Gasblasen beobachten. Die letztere Säure hatte, je nachdem das Bruchstück weniger oder mehr schwarze Massen enthielt, entweder das

Entstehen von 6seitigen schiefen Säulen nach einiger Zeit, oder eine Formation von kleinen sternförmig gruppirten Nadeln zur Folge (Vgl. oben *Fig. 7*). Das letztere fand stets statt, wenn eine grössere Menge von kohlensaurem Kalk vorlag, und die Krystallisation rapid geschah, während bei einer geringen Menge desselben Salzes grössere Krystalle entstanden, die sich in der oben angegebenen Form als Gyps bestimmen liessen. Auf die schmutzig braungelben Massen äusserten die Säuren keinen weiteren Einfluss; sie stellten höchst wahrscheinlich den Gallenniederschlag dar.

Viel mehr Interesse boten die anderen Körper von determinirter Form. Vor allen waren es länglich ovale, offenbar von den färbenden Bestandtheilen lichtbraun gefärbte Körner (S. *Fig. 13 e*), die die Aufmerksamkeit auf sich zogen. Ihre Längendurchmesser verhielten sich zu den queren wie 0,024 — 0,028 : 0,044—0,052 Mm. Sie besassen eine verhältnissmässig dicke Hülle, und an beiden Enden des Längendurchmessers eine knopfförmige Anschwellung. In der Mitte des Ovales waren häufig Gruppen von das Licht stark (wie Fettkugeln) brechenden Körnern (Dottermasse), manche waren leer und quer aufgesprungen. Sie stellen offenbar nichts Anderes als die Eier von *Trichocephalus dispar* vor. (Vgl. rückwärts die Abbildung des Weibchens dieses Hel-

Fig. 13.

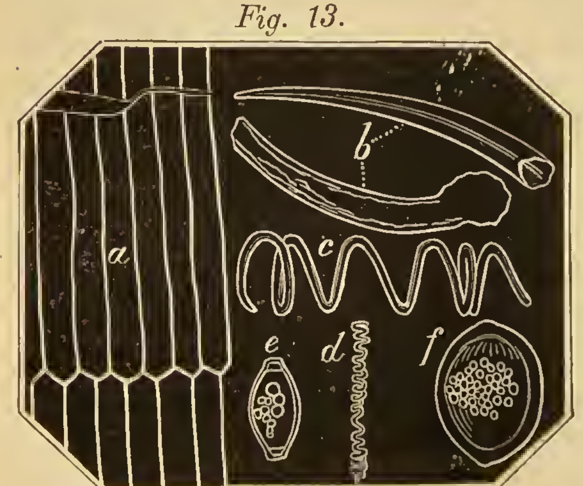


Fig. 13. Organische Ueberreste eines Darmconcrementes; *a*) langgestreckte Pflanzenparenchymzellen; *b*) Pflanzenhaare; *c*) dickere Spirale; *d*) dünnere Spirale; *e*) Ei von *Trichocephalus dispar*; *f*) Ei von *Ascaris lumbricoides*. Vg. = 300.

minthen). Ihre Vertheilung in dem Concremente war ungleich, so dass in einzelnen Partieen sie zu zehn und darüber vorkamen, während in anderen kaum eines zu finden war. Nebst diesen Helmintheneiern kamen auch grössere ovale vor (S. *f*), deren Längendurchmesser im Verhältniss zu dem breiten kürzer war, sie verhielten sich wie 0,044 : 0,060 Mm. Die Eihülle war doppelt, kein knopfförmiger Aufsatz wie in den vorigen Eiern, und in ihrer Mitte bei besser erhaltenen Exemplaren eine kugelförmige Dottermasse. Sie waren seltener, als die obigen und hatten die meiste Aehnlichkeit mit den Eiern von *Ascaris lumbricoides*.

Ferner waren entschiedene Pflanzengewebstheile zu treffen, als langgestreckte Parenchymzellen (S. *a*), Epidermiszellen, daselbst eingefügte mit einem kolbigen Ende aufsitzende Haare (S. *b*), abgerissene Stücke von dickeren und dünneren Spiralen (S. *c*, *d*).

Die mikroskopische Analyse dieser Concretion hat, wie aus dem Ganzen ersichtlich ist, festgestellt, dass diese im Darme gebildet wurde, da die in den Fäcalmassen gewöhnlichen Bestandtheile, als braunes Gallenpigment, Pflanzengewebstheile sich vorfanden; sie hat aber zugleich annäherungsweise den Ort bestimmt, wo die Perforation des Darmes stattfand, denn der *Trichocephalus* wohnt bekannter Massen in den dicken Gedärmen, besonders im Blinddarme.

Die von Th. Wertheim angestellte chemische Untersuchung dieser Concretion ergab meist kohlen- und phosphorsaure Salze, vorwiegend phosphorsauren Kalk nebst organischen Bestandtheilen.

Die zweite Bildungsweise der Concretionen, aus einem Involutionsprocesse eines organischen Gebildes hervorgehend, hängt, wie es sich von selbst versteht, von der Art des letzteren ab. Es lagern sich nämlich mineralische Bestandtheile, vorzugsweise Kalksalze gegen die Peripherie des Gebildes ab, und erfüllen nach und nach mehr weniger dasselbe ganz aus. Dabei geht der Ernährungsprocess des Gebildes zu Grunde, die Gewebstheile werden mehr

und mehr unkenntlich, sind jedoch stets noch in Ueberresten vorhanden.

In der grauen Substanz der rechten Hemisphäre des Grosshirns nach oben und etwas vorne lag ein etwa drei Linien im Durchmesser haltender, rundlicher, weissgelblicher Körper. Beim Durchschnitte zeigte sich ein bis zu einer Linie dicker Balg, mit einem breiigen *Contentum*, das nebstbei glimmerartige Plättchen und consistente harte, nicht zerdrückbare weissliche Klümpchen in sich fasste. Die Plättchen erwiesen sich als sehr grosse, gehäufte Cholestearintafeln; die weissen bei durchgehendem Lichte schwarzen Klümpchen waren unförmliche Massen, aus Körnchen zusammengesetzt, und brausten mit verdünnter Schwefelsäure stark auf, Gypskrystalle bildend. Die breiige Masse enthielt einen grossen unversehrten Hacken von *Cysticercus cellulosae* (Vgl. die Abbildung des Hackenkranzes bei *Cysticercus*), nebstdem kleine granulirte zackige Plättchen, wenige Körnerhaufen und granuläre Masse. Die Oberfläche dieser Concretion zeigte glatte Stellen, welche aus straffem Bindegewebe bestand, und offenbar der zellgewebigen Ernährungskapsel des *Cysticercus* entsprach. Es ging diese Concretion aus der Verkalkung des *Cysticercus* hervor.

Die Bildung der Concretion geht ebenso in einem ursprünglichen, atrophisirenden Gewebe, wie in einem pathologisch neugebildeten vor sich. Wir werden auf die speciellen Formverhältnisse bei den Atrophien und Neugebilden zurückkommen, und erlauben uns, einige interessante Belege, welche wir Gelegenheit hatten, mit H. Prof. Fr. Müller zu sammeln, hier zu geben.

Bei einer alten Henne befand sich an der unteren Bauchwandung eine Ausbuchtung vom Durchmesser eines Zolles, die mit der Bauchhöhle Gemeinschaft hatte In derselben lagen zwei von einander separirte, weiche, braune, etwa kastaniengrosse Körper, die eine rahmähnliche Flüssigkeit enthielten. Ihre Wandungen waren dick, und bestanden aus mehreren Schichten von verfilztem Balkengewebe mit darin abgelagertem kohlensaurem Kalk (wie in

der Eischale). Die Flüssigkeit war eine zerfallene, suspendirte, molekuläre Masse mit granulirten schmutziggelben Kugeln von verschiedener Dimension, und den Fettkugeln ähnlichen Körpern von verschiedener Form und Grösse, wie im Hühnerei. Beide Körper waren daher nichts anderes als Eier, die sich vom Eierstocke losgelöst hatten, und in der Bauchhöhle der Henne einschrumpfend liegen blieben.

Fürstenberg und Fr. Müller machten auf die im subperitonealen Zellgewebe beim Pferde sich häufig bildenden, verkalkenden Lipome aufmerksam, welche zuweilen an einem Stiele hängend sich abschnüren, und frei in der Bauchhöhle liegende Concremente darstellen. Bei einem Pferde sass eine etwa kastaniengrosse, ziemlich feste Geschwulst an einem dünnen Stiele des Gekröses in der Nähe der Krumm-Blinddarmsklappe. Sie war beim Durchschnitte schmutzig gelbgrau von Farbe, nachgiebig, fettig anzufühlen. Quetschte man etwas mit der Messserklinge aus, so fand man grösstentheils freies Fett in Form von Kugeln und eine grosse Menge von sternförmig gruppirten, nadelförmigen, sehr zarten Krystallen, jenen von Margarinsäure oder Margarin ähnlich. Die resistente Partie zeigte Bindegewebsfasern, ferner eine dunkle körnige Kalkmasse, die mit Schwefelsäure aufbrauste und Gypskrystalle bildete; die weichere Partie zeigte grösstentheils ovale grosse Fettzellen in bedeutender Menge. Wir hatten es hier mit einem verkalkenden Lipome zu thun.

Ein abgeplattetes ovales, im längeren Durchmesser etwa $1/2$ Zoll haltendes Concrement von steinharter Consistenz lag frei in der Bauchhöhle eines Pferdes, war an der Oberfläche uneben, gelblichweiss von Farbe, zeigte an der Durchschnittsfläche kreideweisse Fleckchen, die mit schmutzig gelben Partieen abwechselten. Die ziemlich dicke membranöse Kapsel liess sich leicht abziehen und bestand aus Fasern, die sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzten. Die kreidige Masse zeigte unter dem Mikroskope klumpige unförmige schwarze Massen, die nach Einwirkung von Schwefelsäure unter Entwickelung von Gasblasen Gypskrystalle bildeten. Die gelblich gefleckten Partieen liessen nach

Behandlung mit Essigsäure eine grössere Menge von eckigen durchscheinenden Plättchen und fettige Moleküle (organische Ueberreste) erblicken. Höchst wahrscheinlich stellt diese Concretion ein verkalktes Lipom dar.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass Müllers *Lipoma aborescens* und Rokitansky's papillöse Vegetation in den Gelenken, namentlich im Kniegelenke, auf eine ähnliche Weise durch Verkalkung zu einer Concretion umgewandelt werden kann, und wenn sich dieselbe abgeschnürt hat, frei in der Gelenkshöhle angetroffen wird, wo sie unter dem Namen der Gelenksmaus bekannt ist.

Die Verkalkungen von serösen, fibrösen, elastischen Häuten, Exsudatschichten, Cystenwandungen u. s. w. werden passender bei den Atrophien, Exsudaten, Zellgewebsneubildungen abgehandelt. Es sei bloss hier bemerkt, dass man hiefür auch den falschen Ausdruck Verknöcherungen gebraucht hat, eine gewiss ganz unwissenschaftliche Benennung, indem bei jenem Processe von der Umbildung zu einer Knochensubstanz gar nichts zu beobachten ist, und man offenbar durch die Benennung Verknöcherung eine Begriffsverwirrung herbeiführt.

II. Familie.

Atrophien (Involutionen).

Aus den allgemeinen Betrachtungen im ersten Theile ging hervor, dass es mit zur Aufgabe der pathologischen Histologie gehöre, das durch verschiedenartige Bedingungen gestörte Zellenleben im normalen Gewebe zu verfolgen, es wurden auch an jenem Orte die formellen Veränderungen, welche die Zelle eingeht, im Allgemeinen angeführt, dieselben, wo es anging, näher mikrochemisch bestimmt, und daraus eine Involutionstheorie construirt. Es liegt uns

hier ob, die speciellen Verhältnisse in den Geweben und betreffenden Organen bei der rückschreitenden Ernährung nachzuweisen; wir erlauben uns nur bevor, die allgemeinen Eigenschaften dieser Familie zu bezeichnen.

Der Begriff Atrophie kann ebenso wenig, als jener der Anämie als Negation in der vollsten Bedeutung genommen werden; man ist genöthigt, den Begriff auch auf eine bloss mangelhafte Ernährung auszudehnen, wenn man es nicht vorzieht, die letztere mit dem Namen der Oligotrophie zu bezeichnen, was unseres Erachtens eine unnöthige Vermehrung der Nomenclatur sein würde.

Es sind zwei Hauptmomente, welche Atrophien herbeiführen: 1) atrophischer Zustand des Blutes (als Ernährungsflüssigkeit), 2) mangelhafte Circulation des Blutes (unvollständige Locomotion der Ernährungsflüssigkeit) in Folge von verminderter Thätigkeit der Bewegungsorgane, als da sind, Verminderung in der Propulsivkraft des Herzens, in der Elasticität und Contractionsfähigkeit der Gefässe, Aufhebung der Bewegung in den willkürlichen und organischen Muskeln.

Bei den normalen Ernährungsverhältnissen findet eine Symmetrie statt, d. h. eine gleichmässige Vertheilung des Nahrungsstoffes, wodurch sowohl die centralen als peripheren Organe bis zu einer bestimmten Höhe sich heranbilden, und auf dieser angelangt einen stationären Standpunkt einnehmen. Schon mit dem herannahenden Alter wird diese Symmetrie gestört; manche Organe beginnen sich vor den anderen zu involviren, und es tritt am Ende bei hohem Alter ein allgemeiner Rückbildungsprocess der Organe ein. Bevor jedoch noch die gesetzmässige Altersperiode eingetreten ist, kann eine Asymmetrie in der Ernährung, d. h. eine ungleichmässige Vertheilung des Nahrungsstoffes in einem Organe erfolgen, wodurch es möglich ist, dass in demselben Organe oder Systeme der eine Theil atrophisirt, während der andere hypertrophisirt, oder wenigstens noch keine atrophischen Formveränderungen zeigt.

Die formellen Veränderungen der atrophisirenden Organe sind ungemein mannigfaltig und richten sich

nach den einleitenden Bedingungsmomenten. Wird die Ernährungsflüssigkeit einem Theile einfach dadurch entzogen, dass sie nicht mehr in das die Ernährung vermittelnde Capillargefässsystem einströmt, so wird dieser Theil einsinken, trocken, sein Volumen vermindert. Es muss dabei eine Aggregationsveränderung der chemischen Bestandtheile geschehen, und es werden die im aufgelösten Zustande befindlichen Stoffe häufig präcipitirt. Die weichen Elementarorgane schrumpfen ein und scheinen oft gänzlich geschmolzen zu werden, denn man trifft von ihnen bei vorgeschrittenen Atrophien auch nicht eine Spur.

Man beobachtet anderseits auch ein Lockerwerden, ja selbst eine Ausdehnung der Gewebe und hat keinen Grund, diese Metamorphosen nicht den Atrophien beizuzählen. Durch unvollkommene Ernährungsverhältnisse wird die Elasticität und Contractilität der betreffenden Gewebe eine geringere, und die Entfernung der sie zusammensetzenden Moleküle kann auch eine relativ grössere werden. Auch ist es sehr wahrscheinlich, dass eine Umsetzung der nicht mehr verwendbaren Proteinstoffe geschehe, womit eben die Lockerung und Schmelzung mancher atrophisirenden Organe in Verbindung zu bringen wäre. Wird die Lehre von den Umsetzungsproducten der Proteinstoffe weiter gediehen sein, so werden wir uns auch die verschiedenartigen Formen der Atrophien erklären können.

Atrophien sind die steten Begleiter der Exsudativprocesse. Man könnte letztere sogar Atrophien insoferne nennen, als sie eben auch einen ungeeigneten Ernährungsmodus der Gewebsbestandtheile herbeiführen; es tritt aber ein unterscheidender Factor hinzu, nämlich das *Plus* des transsudirten Nahrungsstoffes im Exsudate, in der Wirkung aber auf die Gewebe begegnen sich beide Processe. Stellen wir uns z. B. eine Exsudation in irgend einem Theile vor, so wird das Zellenleben dieses Theiles, sowohl was Ernährung, Fortpflanzung und Bewegung der Zelle anbelangt, unter ungünstige Verhältnisse gesetzt, da die Ernährungsflüssigkeit unter abnormen Verhältnissen geboten wird. Kommt noch dazu, dass aus letzterer sich eine Neubildung

von Elementarorganen entwickelt, welche für sich wieder viel Nahrungsstoff zu ihrer Ernährung und Fortpflanzung bedürfen, so ist hierin wieder eine neue Quelle zur Entziehung des Nahrungsstoffes für die ursprünglichen, normalen Gewebe entstanden. Es stirbt daher sowohl dasjenige Gewebe, in welches die Infiltration stattgefunden hat, als auch das nachbarliche um die Neugebilde nach und nach ab. Die Nekrose in allen Geweben ist eine gewöhnliche Erscheinung bei Entzündungsherden, und tritt auch in nicht infiltrirten Partieen auf, wenn dieselben nach und nach von den Entzündungsherden umschlossen, und auf diese Weise von der Verbindung mit den blutführenden Gefässen getrennt werden.

Virchow hat den Begriff der Atrophie ganz aufgegeben und ihn jenem der Entzündung einverleibt, welche er eine Ernährungsstörung nennt, die unter allen bekannten Formen der Ernährungsstörung auftreten kann, und sich von den einfachen Degenerationen nur durch die Gewalt, Schnelligkeit und Masse der Degeneration unterscheide. Er vindiciret der Entzündung vor Allem den degenerativen Charakter. Wir meinen dass der Begriff Entzündung hier in zu weiter Ausdehnung genommen sei, indem alle im höheren Alter degenerirende (sich involvirende) Organe als in der Entzündung begriffene angesehen werden müssten. Die Atrophie tritt hier substantiv auf, und hat mit einer begleitenden Entzündung nichts zu schaffen, wenn wir diese, wie es herkömmlich ist, als einen Exsudativprocess (vermehrte Transsudation) bezeichnen.

1. Blut.

Wenn Blut aus den Blutgefässen nach geschehener Ruptur austritt, und innerhalb des Organismus einige Zeit eingeschlossen bleibt, oder wenn Blut in grossen aneurysmatischen Säcken gleichsam in einem Divertikel abgeschlossen längere Zeit nicht mehr zirkulirt, so hat man Gelegenheit, Veränderungen an den rothen Blutkörperchen zu beobachten. Am reinsten sind jene morphologischen Beobach-

tungen, wo das Blut im lebenden Organismus eingekapselt ist. So hatten wir Gelegenheit, das Blut eines zum ersten Male menstruirten 16jährigen Mädchens zu untersuchen, bei welcher H. Prof. Chiari eine Durchschneidung einer Duplicatur der Schleimhaut in der *Vagina* vornehmen musste. Das Blut war in dem oberen Theile der *Vagina* einige Wochen angesammelt, theerartig, zähflüssig und hatte einen Stich ins Rothbraune, schied beim Stehenlassen kein Serum ab, und verbreitete in einem offenen Schälchen der freien Luft bis zum Eintrocknen ausgesetzt, keinen fauligen Geruch. Die rothen Blutkörperchen waren theilweise geschrumpft, theilweise ellipsoidisch, und zeigten häufig 2—3 in der Axe des Ellipsoides gelagerte Moleküle, eine Metamorphose der Blutkörperchen, wie man sie an manchen Partieen künstlich nach Einwirkung von verdünnter Chromsäure hervorbringen kann. Sie liessen nach Behandlung mit Wasser den Farbestoff nicht fahren, selbst verdünnte Essigsäure und kohlensaures Natron brachten nicht jene schnelle Entfärbung hervor, wie diess in den rothen Blutkörperchen des frischen Blutes der Fall ist. Ueberall waren rothbraune Klümpchen von sehr verschiedenartigem Umfange wahrnehmbar, die theils aus deformirten rothen Blutkörperchen, theils aus Plättchen von benannter Färbung bestanden, worin man zuweilen ein kernartiges Gebilde sehen konnte. Manche grössere Plättchen zeigten eine sichtliche Faltung und waren, insbesondere wenn sie mit weniger Farbstoff imprägnirt waren, deutlich als grosse, platte Epitelialzellen der Scheide zu erkennen. — Die rothen Blutkörperchen (z. B. in der dunkelgefärbten Flüssigkeit von grossen Eierstockcysten) schwellen an, verlieren ihre napfförmige Vertiefung, erhalten eine schmutzig gelbe Färbung, und zeigen eine deutlich markirte Umhüllungsmembran, eine Metamorphose, wie man sie künstlich durch Färbung der mit Wasser entfärbten Blutkörperchen mittelst verdünnter Jodtinctur hervorbringen kann. In den apoplektischen Herden des Gehirnes hat schon C. Bruch auf die Formveränderung derselben Körperchen aufmerksam gemacht und vergleicht sie mit jener Form, welche die Blut-

körperchen nach Behandlung mit concentrirten Salzlösungen und beim Vertrocknen annehmen. Nach R. Virchow unterscheiden sich die in dem innerhalb und ausserhalb der Gefässe stagnirenden Blute enthaltenen Zellen von den mit Wasser ausgelaugten dadurch, dass ihre Membranen sehr bequem ohne weitere Behandlung zu sehen sind, wenn sie auch immer sehr blass erscheinen. Die Zellen sind gleichzeitig kleiner geworden, und man erkennt an ihrem Rande, seltener in ihrer Mitte 1, 2, 3—5 ganz kleine, sehr scharf begrenzte, dunkel contourirte, im Centrum helle und farblose Körner, die bald isolirt stehen, bald eine Reihe bilden, nicht selten zu halbmondförmigen Figuren verbunden sind. Wir hatten Gelegenheit, in dem rostfarbenen Beleg einer Schilddrüsencyste die veränderten Blutkörperchen gerade in der Art und Weise zu beobachten.

Die weissen Blutkörperchen gehen ohne Zweifel meist früher zu Grunde, können jedoch unter besonderen Umständen aus den flüssigen Proteinkörpern des Blutes selbst innerhalb der Gefässe neugebildet werden, dessen nähere Erörterung wir bei den Eiterkörpern geben werden.

Der Farbstoff der rothen Blutkörperchen tritt aus einer grossen Anzahl der letzteren aus, und wird in Form von braunschwarzen Körpern (S. *Fig. 12 a, b*) präcipitirt, oder kann zu den chemisch noch nicht erörterten Hämatinkrystallen oder zur Färbung von Epitelien, schollenartigen Gebilden, Intercellularsubstanz u. s. w. dienen, ja er kann sich zu schwarzem Pigmente derartig umsetzen, dass schwarze, sich theilende Streifen als Ueberreste des abgestorbenen Blutes übrig bleiben.

Das cirkulirende atrophisirende Blut besteht in der Abnahme der Elementarorgane, und der Zunahme des Fett- und Wassergehaltes. Uebrigens ermangeln hier noch die genaueren quantitativen Bestimmungen; auch sind noch die Fragen von höchster Wichtigkeit, in wieferne eine Vermehrung des Harnstoffs, Salzgehaltes, der Extractivstoffe u. s. w. im Blute der Involution dieses flüssigen Gewebes beizuzählen sei. Der Beginn zur Lösung dieser Fragen muss mit den Analysen des Blutes der Alten geschehen.

2. Fett- und Zellgewebe.

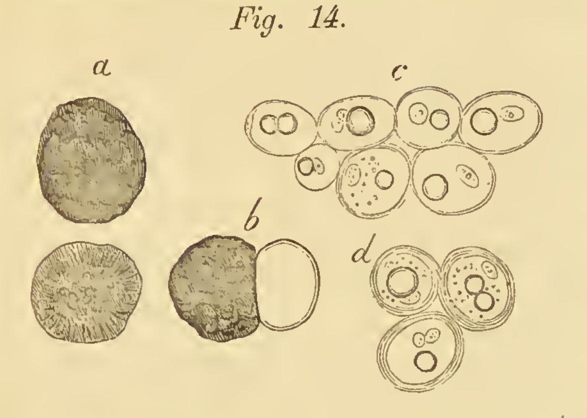
Die Fettzellen sind es, welche hier unser Hauptaugenmerk auf sich ziehen. Es ist nothwendig, zum Behufe des Studiums dieser atrophisirenden Elementarorgane einfache Sehichten derselben durch Abtragen mittelst der Sehere sich unterzulegen, denn sobald mehrere übereinander gelagert sind, ist die Beobachtung getrübt. Man wählt insbesondere stark abgemagerte oder hydropisehe Leichen.

Schwann hat zuerst am Unterhautzellgewebe des Schenkels eines einjährigen rhachitischen Kindes die Kerne der Fettzellen noeh sehr deutlich gesehen. Kölliker hat die formellen Veränderungen der atrophisirenden Fettzellen genauer aufgefasst, und sie in serumhaltige, in nur serumführende fettlose, und endlich in Krystalle führende unterschieden.

Vom morphologischen Standpunkte unterscheiden wir folgende Metamorphosen der atrophisirenden Fettzellen. Anstatt wie im normalen Zustande eine eiförmige Gestalt zu besitzen, und mit einem flüssigen transparenten Fette der Art erfüllt zu sein, dass von einem Kerne auch keine Spur zu entdeeken ist, beobachten wir ein Einsinken, Plattwerden der eiförmigen Zelle. Das *Olein* und *Margarin* bleiben nun entweder in ihr eingeschlossen und gehen einen Zersetzungsprocess ein, oder sie werden mit einer serumhältigen Flüssigkeit durch Endosmose vertauscht, wobei das rückständige flüssige Fett im Serum suspendirt bleibt, und endlich nach und nach ganz aus der Fettzelle verschwindet. Im ersten Falle bemerken wir entweder einen bloss krümlichen dunkel braungelben Inhalt (S. *Fig. 14 a*); die Zelle erscheint mehr weniger höckerig und die Umgrenzungslinie hat durch mehrere Einbiegungen ihre ovale Form verloren. Behandelt man sie mit kohlensaurem Natron, so wird ihr selbst nach längerer Einwirkung das Pigment nicht entzogen, auch ist es nicht möglich, Gruppen von Krystallen in ihr bei der dunklen Färbung zu entdecken. In

lichteren derartigen Zellen hingegen (S. die Zelle unterhalb *a*) lassen sich gegen den Rand hin ausstrahlende Nadeln unterscheiden. Diese Krystalle, wahrscheinlicher Margarinsäure als Margarin darstellend, erscheinen auch in sternförmig. Gruppen (Vgl. rückw. *Lipom*). Die Pigmentirung kann wohl nicht der blossen Anhäufung von Krystallen zugeschrieben werden, sondern muss ihren Grund in der Umsetzung des Farbstoffes, welcher dem Fette als solchem zukommt, haben. Höchst interessant ist die Beobachtung, dass (S. *Fig. 14 b*) eine pigmentirte, eine krümliche Masse enthaltende, also atrophische Fettzelle, mit einer ganz normalen in Verbindung getroffen wird. Es ist diess ein schöner Beweis für die Selbstständigkeit der Zelle in ihrer Involution.

Fig. 14.



Der zweite Fall wo das flüssige Fett mit einer serumhaltigen Flüssigkeit theilweise oder ganz vertauscht wird, macht sich kenntlich durch eine Abflachung, wobei das Fett nicht mehr die Zellenwandung ausfüllt, sondern in Form von kreisrunden, scharf contourirten, das Licht stark brechenden, licht oder tiefgelb bis gelbröthlich gefärbten Kügelchen erscheint (S. *Fig. 14*, *c* die in den Zellen liegenden scharf markirten Kreise). Die Zellenhülle behält ihre abgerundete Gestalt, und tritt häufig in einer doppelt

Fig. 14. Atrophische Fettzellen aus dem subcutanen Gewebe eines alten, stark abgemagerten Individuums; *a*) Fettzelle geschrumpft, mit einem krümlichen, dunkel braungelben Inhalte; darunter eine lichtere mit gegen den Rand hin ausstrahlenden Krystallen; *b*) eine atrophische pigmentirte Fettzelle neben einer normalen gelagert; *c*) serumhaltige Zellen mit in ihrem Inhalte vortretenden scharf markirten Kreisen (suspendirten Fettkügelchen) und zarten ovalen einfachen oder doppelten Körpern (Kernen); *d*) serumhaltige Zellen mit concentrischer Schichtung an der Zellenhülle. Vg. = 350.

contourirten Linie hervor. Das Wichtigste hiebei ist jedoch das Erscheinen des ovalen, blassen, mit einem Kernkörperchen versehenen Kernes (S. *Fig. 4 c* die in den Zellen enthaltenen zarten ovalen Körper). Sie sind bald einfach, bald doppelt vorhanden, und treten nach Anwendung von Essigsäure noch deutlicher hervor. Es versteht sich dabei von selbst, dass die Kerne sich nicht etwa erst nach dem Verschwinden des Fettes gebildet haben, sondern ihre Anwesenheit in den normalen Fettzellen zu supponiren ist. Die Fettkügelchen können endlich in dieser Form der atrophischen Fettzellen ganz verschwinden, und es kommt statt dessen häufig eine fein granuläre Masse zum Vorschein.

In Bezug der Zellenhülle ist hervorzuheben, dass dieselbe scheinbar dicker wird, und an ihrer Innenseite mehrere concentrische Schichten erscheinen (S. *Fig. 14 d*). Es ist hierbei ein doppelter Fall denkbar; entweder ist das scheinbare Dickerwerden, und die concentrische Schichtung bloss durch eine Faltung der Zellenmembran bedingt, oder man ist im Verneinungsfalle gezwungen, eine Ablagerung von festeren Schichten an der inneren Oberfläche der Zellenmembran anzunehmen.

Fig. 15.



Eine etwas veränderte atrophische Form tritt ein, wenn das Fett in eine Menge von Fettkügelchen vertheilt wird (S. *Fig. 15* die Reihen *aa*), welche häufig um eine lichtere nicht

Fig. 15. Atrophisches Fettgewebe von der Hülle eines gallertigen Sarkoms; *aa*) Reihen von atrophischen Fettzellen, mit im aufgenommenen Serum suspendirten und agglomerirten Fettkügelchen und grösstentheils ohne Zellenmembran; *b*) daneben befindliche, gruppirte Fettzellen von normalem Habitus; *c*) Anschwellungen und gabelige Theilung der zwischen den rarefizirten Fettzellen verlaufenden elastischen Fäden. Vg. = 350.

markirte Stelle (Serum) gruppirt sind. Es ist an vielen von der Zellenmembran gar nichts mehr zu sehen, auch stehen sie in gewissen Entfernungen von einander. Vom Kerne lässt sich nichts wahrnehmen. Es wurden diese Formen einige Male im ödematösen *mesenterium*, welches zu einer gallertigen, viel wässerige Feuchtigkeit enthaltenden Sulze geschwellt war, und in dem Falle, welchem die Abbildung entlehnt ist, von der Hülle eines gallertigen Sarcoms genommen, das im Unterhautzellgewebe sass. Des Vergleiches halber wurden die daneben gruppirten und befindlichen normalen Fettzellen (S. *Fig. 15 b*) hingestellt, und der Vollständigkeit des Bildes halber die zwischen den rarefizirten Fettzellen verlaufenden elastischen Fäden mit ihren Anschwellungen und gabeligen Theilungen bei *cc*, und dem daselbst befindlichen gezähnten Rande der einen Seite beigegeben.

Kölliker beschreibt noch andere Metamorphosen der Fettzellen, theils rundliche, theils spindelförmige oder sternartige, mit 3—5 unregelmässigen, oft ziemlich langen Fortsätzen versehene Zellen, welche sich aus den entfetteten Fettzellen hervorbilden sollen. Wir glauben uns dieser Ansicht nicht anschliessen zu dürfen, denn 1) gleichen die beschriebenen und abgebildeten Metamorphosen vollkommen den jungen Bindegewebszellen; 2) gibt es nach unserer Erfahrung in der pathologischen Histologie kein Beispiel, dass eine pathologisch modificirte Zelle ganz den Habitus einer anderartigen normalen oder neugebildeten Zelle, oder gar, wie hier, einer ganzen Gliederreihe annehme; 3) ist es nicht selten, dass neben hydropischen Ansammlungen Zellgewebsneubildungen vorkommen; wir dürfen hiebei bloss an die Cysten erinnern.

Das in dem Abmagerungsprocesse aus den Fettzellen verschwindende Fett muss nun in die Intercellularflüssigkeit gelangen, und von hier durch die Lymphgefässe fortgeschafft werden, die collabirten Fettzellengruppen werden auf ein kleineres Volumen reducirt, bis der Inhalt der Zellen nach und nach ganz verschwindet, und nur mehr die dünnhäutige Zellenhülle erübrigt, welche in manchen

Fällen ohne Zweifel einer gänzlichen Auflösung unterliegt. Wir hatten erst unlängst wieder in einem ödematösen Fett (zwischen dem Muskelgewebe) eine grosse Anzahl von Lymphgefässen in einer grossen Ausdehnung verfolgen können, welche ihrem Verlaufe, den sackigen Ausbuchtungen und dem fein molekulären Inhalte nach unzweifelhaft solche Gefässe darstellten. Die Fettzellen besassen die Charaktere der atrophisirenden. Wir sind nicht der Ansicht, dass jene Gefässe neugebildet waren, da sie auch in dem normalen Fett vorgefunden werden, und dort nur wegen des Oedemes mehr hervortraten.

Beim Zellgewebe (Bindegewebe) sondern wir die Erscheinungen der Atrophie in jene, welche in dem areolaren Grundgerüste und in solche, die in den *areolis* (den in ihnen enthaltenen Elementarorganen und der Intercellularflüssigkeit) auftreten. In den *areolis* drückt sich die rückschreitende Ernährung durch Ablagerungen von verschiedenartigen Stoffen aus, von welchen wir die Fette voranstellen. Sie werden grösstentheils in Form von kleineren und grösseren Fettkügelchen abgelagert, welche in Essigsäure unverändert bleiben, durch Alkalien deutlicher hervortreten, und ausgequetscht auf der Oberfläche der wässerigen Flüssigkeit als Fettäuglein schwimmen. Sie kommen nicht bloss in der Intercellularflüssigkeit, sondern auch als Degeneration in den Elementarorganen vor, welche (junge Bindegewebszellen von rundlicher und spindelförmiger Gestalt) in ihrem Inhalte angehäufte Fettkügelchen zeigen. Cholestearin in Form von kleineren übereinandergeschichteten, am Rande gezackten, durchscheinenden Tafeln findet sich in den Hohlräumen des atrophisirenden Zellgewebes insbesondere bei Alten häufig vor. Pigment als orangegelber, röthlichbrauner, braungelber, braunrother und schwarzer körniger Niederschlag wird gruppenweise angetroffen. Von den unorganischen Salzen sind es vor allen die Kalksalze, kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, welche als amorphe bald körnige, bald klumpige Masse in Essigsäure und Salzsäure, theils mit, theils ohne Aufsteigen von Gasbläschen sich auflösen. Eine sehr häufige

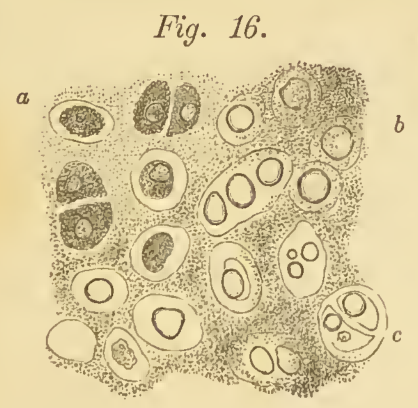
Form ist die Ansammlung einer hydropischen (serösen) Flüssigkeit, wodurch die *areoli* und Areolargänge ausgedehnt werden, und die Zellen einer allmäligen Schmelzung unterliegen. Die dünne Flüssigkeit lässt sich dabei leicht durch Druck oder geneigte Lage vermöge der Communikation der Hohlräume von einem in den andern bringen, welches Experiment bekannter Massen leicht, insbesondere an den ödematösen Extremitäten, anzustellen ist.

Das areolare Grundgerüste unterliegt wesentlich denselben formellen Veränderungen, indem zwischen die einzelnen Fasern und Bündel dieselben Ablagerungen stattfinden. Die Blutgefässe, welche in dem Gerüste verlaufen, collabiren mit diesem letzteren, und das Volumen des Zellgewebes wird vermindert, indem nach der Ansicht der älteren Physiologen die Exhalation (*halitus vitalis*) einer gasartigen Flüssigkeit aus dem Blute aufhört und auf diese Weise der sogenannte *turgor vitalis* einsinkt.

3. Knorpelgewebe.

Es ist dasselbe zum Studium der atrophisirenden Gewebe insbesondere zu empfehlen, indem sich sehr leicht feine Durchschnitte in verschiedenen Richtungen anfertigen lassen, die Texturveränderungen in einem grösseren Massstabe vorliegen und zu verfolgen sind.

Fig. 16.



Die Knorpelzellen werden in ihrem Inhalte metamorphosirt. Sie enthalten oft ungewöhnlich grosse Fettkugeln (S. *Fig. 16* die stark mar-

Fig. 16. Atrophischer Bronchialknorpel bei *catarrhus chronicus*; *a*) Knorpelzellen mit pigmentirter Molekularmasse, welche nach und nach die ganze Zelle ausfüllt; *b*) Knorpelzellen mit grossen Fettkügelchen; die Pigmentmasse in der Intercellularsubstanz verdeckt zum Theil die Zellen; *c*) Mutterzelle mit zwei, grosse Fettkügelchen enthaltenden Tochterzellen. Vg. = 350.

kirten, lichten, kreisrunden und ovalen Körper in den Zellen bei *b*), welche manchmal die ganze Zelle ausfüllen, wobei der granulirte Kern der letzteren nach und nach verschwindet. Es ist nicht zu läugnen, dass entschiedene Fettkügelchen in den Zellen eines für das blosse Auge ganz normalen Knorpels vorkommen, wo man füglicher Weise derartige fetthaltige Knorpelzellen nicht für atrophisirende erklären kann, wenn nicht zugleich eine Veränderung in der Intercellularsubstanz vorgegangen ist. Eine Anhäufung von meist braungelb pigmentirter Molekularmasse beginnt um den Kern der Zelle viel wahrscheinlicher als in dem Kerne, und breitet sich über die Zellenhöhle nach und nach aus, so dass am Ende die ganze Zelle mit jener erfüllt ist, wobei auch gewöhnlich ein scharf markirtes Fettkügelchen mit eingeschlossen wird (S. die dunklen Zellen *Fig. 16* bei *a*). Der Kern geht nach unseren bisherigen Erfahrungen keine bestimmte pathologische Veränderung in den atrophisirenden Knorpelzellen ein, er entschwindet nur, wie oben angegeben wurde.

Eine scheinbare Verdickung der Zellenwandung, ähnlich jener oben bei den atrophischen Fettzellen erörterten, ist an manchen Knorpelzellen zu ersehen, und lässt ebenfalls eine verschiedenartige Auslegung zu. Hier tritt jedoch noch der Umstand hinzu, dass eine Knorpelzelle mit verdickter Zellenwand eine im sogenannten Ossifikationsprocesse begriffene vorstellen könnte. Die Zellenmembran insbesondere der Tochterzellen unterliegt nicht selten einer Schmelzung, und es erübrigt sodann eine Mutterzelle mit mehreren Fettkugeln.

In Bezug auf die Intercellularsubstanz sind mehrere Metamorphosen hervorzuheben. Die normale structurlose durchscheinende Substanz zwischen den Zellen (S. *Fig. 16*) wird granulär. Eine braungelbe moleculäre Masse gruppirt sich in dünneren oder dichteren Schichten um einzelne Zellen, so dass letztere zum Theil oder auch ganz verdeckt werden, und nur mehr die Fettkügel-

chen durchscheinen (S. *Fig. 17* die dunkle Intercellularmasse *c*). Der Knorpel verliert hiedurch das opalisirende

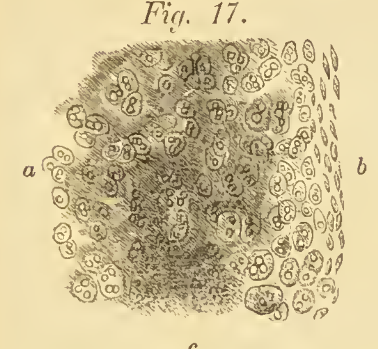


Fig. 17.

Ansehen und seine ihm zukommende Transparenz in dünnen Durchschnitten, er wird gelblich, gelbbräunlich schon für das blosse Auge, und büsst viel von seiner Elasticität ein. Behandelt man derartige Knorpeldurchschnitte mit Alkalien, so wird man ebenso wenig als nach Anwendung von Essigsäure weder in den pigmenthaltigen Zellen, noch in der pigmentirten Intercellularsubstanz eine eintretende Veränderung bemerken können. Eine Ablagerung von Fett in der letzteren, welches in Gestalt von zerstreuten grösseren Fettkügelchen ähnlich wie in den Zellen erschiene, konnte nicht beobachtet werden, hingegen erscheinen wohl kleinere Fetttröpfchen, welche sich zu Körnerhaufen gruppiren.

Von Interesse ist die Umwandlung der structurlosen Intercellularsubstanz, z. B. der überziehenden Gelenksknorpel in eine bandartige oder faserige Textur. Derartige Knorpel sind schmutzig gelb, bräunlichgelb, haben

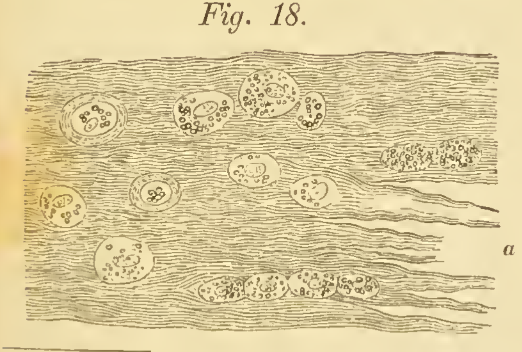


Fig. 18.

zuweilen ein sammtartiges Ansehen, sind sehr locker und so weich, dass man sie mittelst des Messers weniger schneiden als abschaben kann. Die Intercellularsubstanz (S. *Fig. 18 a*) ist in Fibrillen zerspalten, welche bald

Fig. 17. Atrophischer Bronchialknorpel bei *Tuberculosis*; *a*) dem submucösen Gewebe entsprechende Seite; *b*) der äusseren zellgewebigen Hülle entsprechende Seite; *c*) dunkel braungelbe Masse, die fettigen Knorpelzellen zum Theil ganz verdeckend. Vg. = 60.

Fig. 18. Ueberziehende Knorpel von dem oberen Ende einer osteoporösen *Tibia;* die Intercellularsubstanz faserig, bei *a* in Fibrillen zerspalten; die Knorpelzellen viele glänzende Moleküle enthaltend. Vg. = 350.

zart sind und wellenförmig verlaufen, oder von dickerem Caliber. Sie durchkreuzen sich an manchen Orten unter verschiedenen Richtungen, und hängen am Rande des Präparates zuweilen als bandartige Streifen heraus. Sie schliessen zwischen sich die in einem niederen oder höheren Grade fettig infiltrirten Knorpelzellen ein, welche in dem vorgezeichneten Falle (überziehender Knorpel eines oberen osteoporösen *Tibia*-Endes) mit mehreren glänzenden Molekülen besetzt waren, und ovale Kerne besassen. Letztere sowohl, als auch die Moleküle traten nach Einwirkung von Essigsäure deutlicher hervor, indem die faserige Masse verschwand. P. Redfern sah in einer solchen faserigen Intercellularsubstanz durch Essigsäure eine Reihe von länglichen Kernen zum Vorschein kommen, welche mit ihrem längeren Durehmesser nach der Richtung der Fasern verliefen.

Die Zwischenwirbelknorpel von alten Individuen sind meist dunkelfärbig, trocken, die faserige Intercellularmasse pigmentirt. Die Zwischenwirbelknorpel einer blödsinnigen, 70 und einige Jahre alten *Vetula*, welche mit *Kyphosis* behaftet war, wurden im hohen Grade atrophisch, von schmutzig brauner Färbung angetroffen, und enthielten krümliche Kalkmassen ohne Spur einer Knochentextur. Die Knorpelzellen, in der dunklen Intercellularsubstanz verborgen, fielen bei der Präparation zum Theil heraus, und hatten eine braungelbe Färbung angenommen. Die Kalkkrümeln waren in grösserer Menge im Centrum des Knorpels eingelagert.

Die aufgezählten Rückbildungsformen des Knorpels werden durch Circulationsstörungen in denjenigen Gefässen eingeleitet, welche dem betreffenden Knorpel die Ernährungsflüssigkeit zuführen, und es müssen dieselben Knorpel nach der Verschiedenheit ihrer Structur an verschiedenen Theilen des Körpers, und nach dem speciellen Krankheitsprocesse, welcher störend auf die Ernährung des Knorpels einwirkt, auch mannigfaltige Modifikationen der Rückbildungsform erleiden. Exsudativprocesse in der Schleim-

haut und dem submucösen Gewebe der Luftwege, wie bei Tuberkulose, chronischen Catarrhen, reiterirten Lungenentzündungen u. s. w. werden von der inneren Seite die Ernährung des Knorpels insbesondere beeinträchtigen, während gegen das Perichondrium nach aussen hin (S. *Fig. 17* die rechte Randseite *b*) die Nutrition weniger leidet, da die Ernährungsgefässe im Perichondrium keine Circulationsstörung erfahren.

Der schon erwähnte Satz, dass häufig neben einem atrophisirenden Gewebstheil ein hypertrophisirender angetroffen wird, bewahrheitet sich auch hier. Die Ernährung kann in einer Gruppe von Knorpelzellen durch Erscheinen von Fett, Präcipitation von molekulärer Pigmentmasse in ihrem Inhalte verschwinden, und ihre Fortpflanzung durch das Aufhören der Ernährung annullirt werden, indess in einer anderen nachbarlichen Gruppe von Zellen gerade die entgegengesetzten Verhältnisse stattfinden; es kommt den letzteren mehr Ernährungsflüssigkeit zu, welche eine regere Production von Zellen hervorruft. Man findet auch sehr häufig eine grössere Menge von Knorpelzellen auf einen Raum zusammengedrängt, was zum Theil durch die Zunahme des Volumens der Zellen herbeigeführt wird, welches um mehr als das Doppelte anwachsen kann, so, dass die Intercellularsubstanz mehr verdrängt wird.

Vergegenwärtigen wir uns z. B. die Verhältnisse, wie sie beim Cystenkropf stattfinden, wo durch partielle Volumsvermehrung und besondere Neubildungen der Schilddrüse die Gefässe des Perichondriums des Kehlkopfs auch Antheil an den Circulationsstörungen nehmen, die Ernährungsverhältnisse des unterliegenden Knorpelgewebes der Art verändert werden, dass schon für das blosse Auge eine Texturanomalie eintritt. Die Knorpel werden trocken, gelb, schmutzig braungelb, zuweilen gelockert, so dass sie insbesondere gegen die Mitte ihres Querdurchmessers hin eine weiche breiige Consistenz erlangen. Prüfen wir die erweichte Stelle mikroskopisch, so erhalten wir das Bild

Fig. 19. Die Zellen theilweise mit Fettkügelchen versehen, der granuläre Kern noch in den meisten sichtbar, die Wandungen an manchen Zellen verdickt (S. *a*), die Intercellularsubstanz theils eine feine granuläre, insbesondere um die Zellen sich gruppirende Masse, theils in die Länge gezogene Körper einschliessend (S. *bb*), welche wir kaum als etwaige Kerne ansehen dürfen, da sie sowohl ihrer Lichtbrechung und ihrer chemischen Eigenschaften nach mit den Fetttröpfchen übereinstimmen. An den sehr weichen Stellen findet man endlich bloss eine krümliche Masse, wo die Knorpelsubstanz beinahe ganz zu Grunde gegangen, und eine theils pigmentirte, theils fettige amorphe Masse mit eingestreuten Kalkkrümeln den Hauptbestandtheil bilden.

Fig. 19.

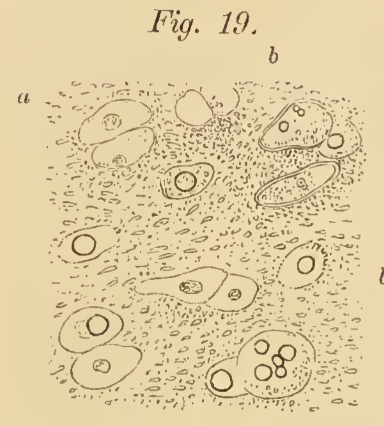
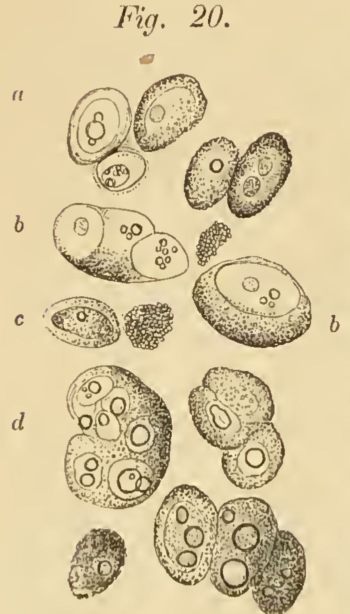


Fig. 20.



Wählen wir die trockneren braungelben Partieen der auf diese Weise atrophisirenden Kehlkopfsknorpel zur Beobachtung, so erblicken wir das Bild *Fig. 20*, welches die zusammengestellten verschiedenartigen pathologischen Form-Metamorphosen der Zellen darstellen. Wir können sie jedoch nicht alle mit dem Namen der Atrophie bezeichnen. Es wurde schon oben gesagt, dass man die Knorpelzellen mit scheinbar verdickter Wan-

Fig. 19. Erweichter Schildknorpel bei einem Cystenkropf; *a*) Zellen mit verdickter Wandung; *bb*) in die Länge gezogene Fetttröpfchen der Intercellularsubstanz. Vg. = 350.

Fig. 20. Pathologisch metamorphosirte Zellen des Trachealknorpels; *a, c*) mit verdickter Wandung; *b b*) in ihrer Entwickelung zu Tochterzellen gehemmte Bildungsformen; zwischen *bb* und bei *c* Körnerhaufen; *d*) Mutterzelle mit an einer Seite angehäuften pigmentirter Masse und Fettkugeln einschliessenden Tochterzellen. Vg. = 350.

dung (S. *Fig. 20* die Zelle bei *a, c)* auch für im beginnenden Verknöcherungsprocesse begriffene ansehen könnte. So stellen die Zellen *b b* in ihrer Entwickelung zu Tochterzellen gehemmte Bildungsformen dar, so befindet sich zwischen *b b* und bei c ein Körnerhaufen, welcher wohl als neugebildet, und nicht aus einer retrograden Metamorphose einer Knorpelzelle hervorgegangen erklärt werden muss. In der Mutterzelle *d* bemerkt man die Anhäufung der pigmentirten granulären Masse insbesondere an einer Seite, die eingeschlossenen Tochterzellen enthalten grössere Fettkugeln. Die übrigen Zellen befinden sich in fettiger und pigmentiger Degeneration.

Bildet sich die von Albers benannte *Perichondzitis laryngea,* geht das Exsudat in eine eitrige Neubildung über, so entwickelt sich, wie Dittrich genau beschrieben hat, ein Abscesssack von verschiedener Grösse, welcher meistens von einem dicken, weisslichgrauen oder schiefergrauen Fasergewebe gebildet wird, das theils eine völlige Neubildung darstellt, theils mit den umgebenden Geweben innig verschmolzen erscheint. Innerhalb dieser Kapsel ist eine dicke eiterige oder jauchige Flüssigkeit enthalten. Vom Perichondrium ist daselbst keine Spur mehr zu finden; der betreffende Knorpel ist theils in seiner ganzen Ausdehnung, theils in begränztem Umfange von Eiter und Jauche umspült und schwimmt manchmal ganz frei in dieser Flüssigkeit. Offenbar wird also hier ein Aufhören der Ernährung, ein Absterben oder eine Nekrose des betreffenden Knorpelgewebes bedingt durch die im Perichondrium gebildeten Eiterkörperchen.

Ein ganz analoger Vorgang ist jener bei *Caries* der Knochen gegen den überziehenden Gelenksknorpel, der durch die vom Knochen ausgehende Eiterung gleichsam abgehoben wird. Diese Loslösung des Gelenkknorpels macht sich bekanntlich insbesondere an seinen Rändern kenntlich, welche nach und nach abgestossen werden; es gelingt auch leicht mittelst einer Pincette kleinere oder grössere Bruchstücke, ja sogar auch den ganzen Gelenksknorpel abzuziehen, wobei eine dünne Lage des Knochens hängen bleibt.

Die Substanz des Knorpels zeigt sich etwas gelockert, die Durehseheinbarkeit hat abgenommen dureh die in den Zellen naehweisbare beträehtliehe Menge von Fett, die lieht-bläulichgraue Färbung ihrer Oberfläehe ist einer gelbliehen gewiehen.

Ebenso wie durch eine Neubildung von Eiterkörpern um jene Gefässe, welche die Ernährung des Knorpels vermitteln, eine Atrophie des letzteren eingeleitet wird, so werden aueh die Zellgewebsneubildungen, welche Hand in Hand mit der Eiterbildung in den Markräumen des Gelenkendes vom Knoehen häufig vorkommen, und auch als substantive Neophyten auftreten, ein bedingendes Moment für die Rückbildung des Gelenksknorpels. Sarkome, Krebse, in soferne sie im Knoehen in der Nähe des Gelenksknorpels ihren Sitz haben, werden die Atrophie der letzteren herbeiführen. Die am häufigsten vorkommenden Zellgewebswueherungen und Eiterungen können vom Knoehen aus eine förmliehe Sehmelzung des Knorpelgewebes an abgegrenzten Partieen hervorbringen, so dass auf diese Weise zackige, geschwürähnliche Substanzverluste entstehen.

4. Knochengewebe.

Die Atrophie der Knochen ist eine mangelhafte oder gänzlieh aufgehobene Ernährung ganzer Knoehen oder einzelner Partieen. Sie wird im Allgemeinen herbeigeführt dureh die Involution derjenigen Gewebe, welche seine Ernährung vermitteln. Die Involution der letzteren in ihrer versehiedenartigen Form hat ebenso mannigfaltige Formen der Atrophie des Knoehens zur Folge. Es liegt uns daher ob, 1) die der Ernährung des Knoehens vorstehenden Gewebe in ihrer Rüekbildung zu verfolgen und die Causalmomente, welehe diese einleiten, zu erörtern; 2) die verschiedenartigen Formen der Atrophie des Knochens daraus organiseh zu entwickeln.

Die Rüekbildungsformen der der Ernährung des Knochens vorstehenden Gewebe beziehen sich zunächst auf die

Marksubstanz und das Periost. Die Fettzellen der ersteren wurden schon von Hasse (bei *Rheumatismus*) und von Kölliker (bei hyperämischen Marke von Knochengelenksenden) als serumhaltige, fettarme beschrieben, und gleichen jenen Formen, welche wir oben (S. *Fig. 14 c* und *Fig. 15 aa*) abgebildet haben. Es finden sich jedoch auch jene dunkel braungelben Metamorphosen der Fettzellen (S. *Fig. 14 a*). Die Gefässe des Markes können dabei anämisch oder hyperämisch sein; im letzteren Falle werden sie eben durch die Circulationsstörung keiné erneuerte Blutzufuhr erfahren, und das stockende Blut wirkt sodann als Ernährungshemmniss. Das entweder in den Gefässen eingeschlossene oder zum Theil extravasirte stagnirende Blut geht nun jene retrograden Metamorphosen ein, welche wir eben bei der Atrophie des Blutes näher angegeben haben. Es kommt hiedurch jenes schmutzige, dunkelrothe, schmierige Mark zu Stande. Beim anämischen Zustande der Gefässe des Markes wird ein *collapsus* der Gefässwandungen eintreten, die Elementarorgane der letzteren verschrumpfen nach und nach, und es erübrigen vorzüglich nur die sie begleitenden Bindegewebsfasern, welche mit braungelbem Pigmente besetzt sind. Als eine dem Marke zukommende Form der Atrophie müssen wir jene bezeichnen, wo sich Kalkkrümeln in den Markräumen vorfinden; sie kommt insbesondere bei alten Individuen vor, und verdankt ihren Ursprung der Ablagerung von amorphen Kalksalzen, welche nicht mehr eine organische Verbindung mit dem Knochengewebe einzugehen vermögen.

Das Periost, als Bindegewebe mit darin sich verzweigenden Gefässen, welche mit jenen aus den Markkanälchen des Knochens kommenden an der Oberfläche des letzteren communiciren, gibt sich in seinem atrophischen Zustande kund durch Einschrumpfen oder Lockerung seiner Substanz, wobei der ihm zukommende Silberglanz verloren geht, und die Cohäsion mit dem Knochen vermindert wird.

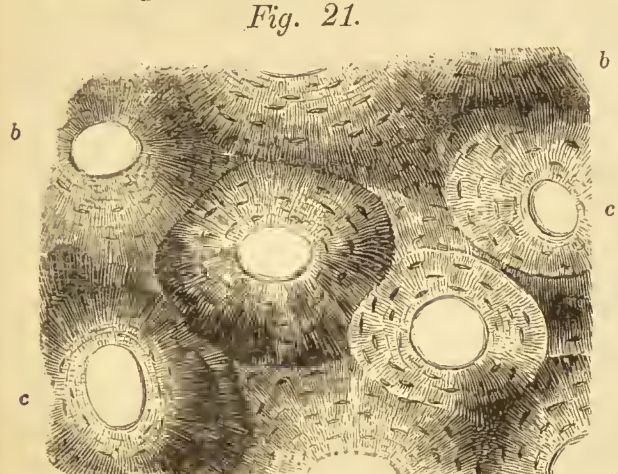
Fragen wir uns nach den Causalmomenten, welche die erwähnten Rückbildungsformen der die Ernährung des Knochens vermittelnden Gewebe einleiten, so stossen wir auf

allgemeine und besondere. Die ersteren sind in den allgemeinen Störungen der Ernährung und Bewegung zu suchen. Im Greisenalter tritt ein atrophischer Zustand des Blutes als allgemeiner Ernährungsflüssigkeit ein, und bedingt die als *Atrophia ossium senilis* bezeichnete Form. Dieser unzureichende Ernährungszustand des Blutes findet sich jedoch nicht bloss in der normalen Involutionsperiode des Greisenalters, sondern auch in jenen vorzeitigen atrophischen Zuständen des Blutes, wie sie bei Tuberkulose, Syphilis, Gicht, Rhachitis u. s. w. vorkommen. Diese Krankheiten sind daher von freilich oft modificirten Knochenatrophien begleitet. Allgemeine Störungen der Bewegung, wie sie z. B. bei Lähmungen eintreten, werden durch die aufhörende Contractilität der Bewegungsorgane eine Retardation der Circulation mittelbar hervorrufen, welche Verzögerung an dem betreffenden gelähmten Theile zu einem Schwunde des Knochens führen kann.

Die besonderen Causalmomente bestehen in localen pathologischen Bildungen, welche in einer bestimmten Peripherie die Ernährung des Knochens beeinträchtigen oder aufheben, wie z. B. Aneurysmen, Eiterherde, Sarkome, Osteophyten u. s. w. (Vgl. Neubild. des Knochengewebes). Die verschiedenen Formen von Knochenatrophien, welche sich aus diesen Causalmomenten entwickeln, beziehen sich auf das Verhalten der Knochenkörperchen und die Intercorpuscularsubstanz. Die ersteren gehen, was ihren äusseren Habitus anbetrifft, keine weiteren Metamorphosen ein, nur der Inhalt dürfte verschiedene Modifikationen erleiden, denn die Knochenkörperchen erscheinen manchmal ganz dunkelschwarz, was dem blossen Luftgehalte nicht zugeschrieben werden kann, indem die dunkle Färbung nicht wie jene von der Luft herrührende durch sorgfältiges Auspressen im Canadabalsam zu entfernen ist. Die auffallend lichte Färbung der Knochenkörperchen, welche an die jungen, sich entwickelnden Knochen erinnert, kommt vorzugsweise bei den der Resorption unterliegenden Knochen vor. Die Intercorpuscularsubstanz erscheint bei abgestorbenen Knochenpartieen (Siehe

Fig. 21) häufig dunkel braungelb gefärbt. Es wurde zur Darstellung ein durch Exsudation ausser Ernährung gesetztes (nekrotisches) Knochenstück der *Tibia* gewählt, wo im Querschnitt das gefleckte Ansehen des Knochens deutlich hervortritt.

Fig. 21.



In *aa* sind senkrecht auf ihre Längenachse getroffene Markkanälchen, um welche in concentrischen Schichten die länglichen dunklen Knochenkörperchen gelagert sind. Die radialen Streifen an den lichteren Stellen (*c c*) entsprechen den strahlenförmig verlaufenden Knochenkanälchen. Die dunklen Stellen (*bbb*) werden insbesondere an den Verbindungsstellen der um den Markkanal gelagerten Systeme von Knochenkörperchen beobachtet, und erreichen an vielen Stellen eine so intensive Färbung, dass sie die Knochenkörperchen gänzlich verdecken. Es ist diess eine Metamorphose des Gewebes, welche ganz analog der dunklen Färbung der Intercellularsubstanz des Knorpels ist (Vgl. *Fig. 16* und *17*). Ob man nun dieses dunkle Colorit als bedingt durch eine Ablagerung des Farbestoffs vom Exsudate, oder bloss als ein Umsetzungsprodukt von den peripheren gegen die centralen Schichten ansehen soll, fällt unserer Meinung nach zu Gunsten der letzteren Meinung aus, indem derlei Pigmentirungen an Knochen insbesondere bei alten Leuten ohne begleitende Exsudation vorkommen.

Fig. 21. Ein ausser Ernährung gesetztes (nekrotisches) Knochenstück der *Tibia* im Querschnitt; *aa*) querdurchschnittene Markkanälchen; *bbb*) dunkle braungelb pigmentirte Stellen insbesondere an den Verbindungen der Systeme von Knochenkörperchen; *cc*) radial ausstrahlende Knochenkanälchen. Vg. = 90.

Eine fernere Formveränderung der Intercorpuscularsubstanz ist die Zerklüftung, welche sich durch ein deutlicheres Hervortreten der lamellösen Structur charakterisirt, und z. B. bei Osteomalacie (Vgl. rückwärts Exsudate) sich vorfindet.

Eine fettige Degeneration des Knochens, d. h. eine Ansammlung von freiem, nicht in Zellen eingeschlossenem, flüssigem Fett gibt sich kund durch eine gelbliche Färbung, fettiges Anfühlen, Ausschwitzen von Fett trotz wiederholten Auskochens, Abnahme der Transparenz von dünnen Plättchen und ein schmieriges zerfliessendes Mark. Das Fett dringt hiebei von den Markkanälchen und Markzellen in die poröse Knochensubstanz, und kann durch Ablagerung seines Farbstoffes eine theilweise Pigmentirung des Knochens hervorbringen. Man muss diesen Zustand des Knochens consequenter Weise ebenfalls als eine Involutionsform betrachten. Man findet ihn insbesondere bei alten von Krebs oder Apoplexie heimgesuchten Individuen.

5. Muskelgewebe.

In vielen Krankheiten beobachten wir eine Abnahme des Muskelfleisches. Wenn wir den Querdurchmesser dieser Primitivbündel vergleichen mit jenem, welcher ihnen im gewöhnlichen Zustande an einer bestimmten Gegend, und in einer bestimmten Altersperiode des Individuums zukommt, so finden wir eine offenbare Verkleinerung. Die Anzahl der Primitivfasern, welche das Primitivbündel zusammensetzen, muss daher eine geringere geworden sein. Zählungen über die Abnahme der Anzahl von Primitivbündel sind bis jetzt nicht vorgenommen worden, liessen sich aber auf eine annähernde Weise ganz gut bewerkstelligen. Ebenso wie man den mittleren Querdurchmesser von den normalen Primitivbündeln mit Angabe des Muskels und der Altersperiode des Individuums an getrockneten Muskelpartieen im Querschnitt bestimmt, und zählt, wie viele der querdurchschnittenen Primitivbündel auf einen bestimmten Flächenraum (z. B. $^1/_{10}$ Quadratlinie) gehen, und nachsicht wie oft der besagte Flächenraum in dem Querdurchmesser des getrock-

neten ganzen Muskels enthalten ist, so lässt es sich auch bei atrophischen Muskeln nachweisen. Es versteht sich dabei von selbst, dass man den Querdurchschnitt an einer bestimmten Stelle, z. B. der Mitte des Muskelbauches vornehme, da die Anzahl der Primitivbündel sowohl gegen die Ursprungs- als Ansatzstelle eines Muskels abnimmt.

Die Primitivfibrillen müssen bei dem Schwunde der quergestreiften Muskeln einer Resorption unterliegen.

Die unter unzureichenden Ernährungsverhältnissen stehenden Muskel verlieren ihre frische fleischrothe Farbe, und erhalten einen Stich ins Braune. Bei genauerer Prüfung zeigt sich, dass häufig längliche Gruppen von schmutziggelben Pigmentmolekülen in bestimmten Interstitien des Sarcolemmas (Vgl. rückw. Hypertrophie der Muskel) eingelagert sind. Diese Anhäufung von Pigment findet sich auch in dem interstitiellen Bindegewebe.

Die verminderte Cohäsion der atrophisirenden Muskel offenbart sich durch eine leichte Zerreisslichkeit. Man muss sich hiebei wohl hüten, nicht etwa eine künstlich durch Fäulniss, Maceration hervorgebrachte leichte Theilbarkeit mit dieser pathologischen Veränderung zu verwechseln; man nehme daher gehörige Rücksicht auf jene artificiellen Verhältnisse. Bei pathologisch verminderter Cohäsion zerfallen die Primitivbündel leichter in die Primitivfibrillen (S. *Fig. 22*). Das lockere Sarcolemma reisst leicht ein, und man trifft quereingerissene Primitivbündel (*a*). Die Primitivfibrillen hängen bei der Zerfaserung einer kleinen herausgeschnittenen Muskelpartie leicht heraus (*b*), zeigen jedoch die ihnen zukommende quere Streifung vollkommen. Es wurde dieses Beispiel von dem zum Theil fettig entarteten

Fig. 22.

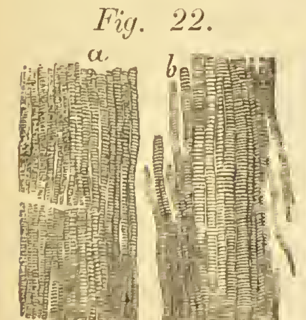


Fig. 22. Zerfallender Wadenmuskel (pathologisch verminderte Cohäsion); *a*) quereingerissenes Primitivbündel; *b*) heraushängende Primitivfibrillen. Vg. = 350.

Wadenmuskel eines mit Krebs in mehreren Organen behafteten bejahrten Individuums entlehnt.

Die fettige Entartung stellt eine Rückbildungsform der quergestreiften Muskeln vor, wo der eigentliche Charakter der letzteren, nämlich die quere Streifung verloren geht, und innerhalb des Sarcolemmas eine Ansammlung von das Licht stark brechenden, glänzenden, scharf contourirten Kügelchen erscheint. Die letzteren (S. *Fig. 23*) sind in manchen Primitivbündeln mehr discret, in geringer Menge vorhanden, in anderen hingegen so eng an einander und über einander gelagert, dass die Bündeln als dunkle Streifen erscheinen, auf denen zuweilen grössere Fettkugeln liegen. In Essigsäure und verdünnten Lösungen von Alkalien bleiben sie unverändert. Virchow hat darauf aufmerksam gemacht, dass in manchen Primitivbündeln die Fetttröpfchen in ganz feinen und zierlichen Reihen, perlschnurartig hinter einander gelagert in der Längsaxe des Primitivbündels, ganz genau den Längsfibrillen des Muskels entsprechend erscheinen, und sieht darin ein Factum, welches die Allgemeinheit des Gesetzes von der Fettmetamorphose an den stickstoffhältigen Primitivelementen des Körpers bestätigt.

Fig. 23.



Durch die Anhäufung dieses fein vertheilten Fettes, nicht bloss in den primitiven Muskelbündeln, sondern auch in ihren Interstitien, erhält die betreffende Muskelpartie eine schmutziggelbliche Färbung. Es tritt die letztere meist in einer zackig ausstrahlenden Form an einzelnen Partieen von Muskeln auf (Herzmuskel, Wadenmuskel), seltener erstreckt sie sich über einen ganzen Muskelbauch. Es geht am Ende im höchsten Grade der fettigen Degeneration nach den Erfahrungen Rokitansky's die Form des

Fig. 23. Fettig entartete Herzmuskelpartie; die quere Streifung der Primitivbündel ist verloren gegangen, und in und zwischen ihnen eine geringere oder stärkere Ansammlung von Fettkügelchen. Vg. = 350.

Muskels verloren, und es bleiben an einer Gliedmasse von deren Muskeln nur noch Reste ihrer Sehnen, der Aponeurosen und ihrer Fortsätze nach innen übrig.

Die betrachteten Formen werden hauptsächlich durch Causalmomente herbeigeführt, welche, da sie den gesammten Ernährungsprocess betreffen, allgemeine genannt werden können. Wir treffen sie in vielen theils chronisch, theils acut verlaufenden Krankheiten, als Tuberkulose, Krebs, Typhus u. s. w.

Es gibt auch Causalmomente, welche eine bloss locale Atrophie in den Muskeln hervorrufen. Sie heben die Blutzufuhr theilweise oder gänzlich in einem Muskel oder einem Complexe derselben auf, und zwar auf verschiedene Weise: 1) durch Lähmung derjenigen Nerven, welche die Contraction der Muskeln erregen. Durch die Unthätigkeit dieser letzteren Organe wird die Circulation in dem betreffenden Theile ihrer nothwendigen Unterstützung beraubt, und es muss die Retardation im Blutlauf eintreten. 2) Durch partielle Hypertrophie eines Muskels z. B. des Herzens. Wir werden im Verlaufe noch näher erörtern, dass die eigentliche pathologische Hypertrophie nur partiell auftritt, und sehr oft mit nachweisbarer Atrophie der homogenen nachbarlichen Gewebstheile combinirt ist. Wir finden desswegen im atrophischen Herz häufig solche Muskelpartieen, welche eine Involutionsform darstellen, nämlich die fettige Degeneration. 3) Durch Aneurysmen kann auf eine doppelte Weise eine locale Muskelatrophie herbeigeführt werden, einmal bei einer namhafteren Ausdehnung der ersteren wird in denjenigen Muskeln, welche ein Aneurysma einschliessen, eine verminderte Ernährung durch Druck eintreten müssen, anderentheils wird durch die Verzögerung des Kreislaufes, welche ausserhalb der erweiterten Schlagader erzeugt wird, eine Atrophie aller betreffenden Gewebstheile also auch der Muskeln sich einfinden. 4) Durch hydropische Exsudate und organische Neubildungen wird theils durch mechanischen Druck auf die umgebenden Muskel, theils durch den, den Muskeln entzogenen Nahrungsstoff, eine Atrophie derselben erzeugt. Am meisten Interesse

gewähren darunter die in dem interstitiellen Zellgewebe der Muskeln auftretenden Neubildungen von Bindegewebe, wodurch die Muskelsubstanz mehr und mehr verschwindet, und einem fibrösen Gewebe den Platz einräumt, welches jenes membranähnliche Ansehen im Muskel hervorbringt, und mit einer Verkürzung des ursprünglichen Längendurchmessers des Muskels verbunden ist, welche nicht einer Contraction des letzteren zugeschrieben werden darf. Man könnte diese Veränderung der Textur als eine durch Zellgewebswucherung herbeigeführte Atrophie des Muskels bezeichnen. Sie ist namentlich in chirurgischer Beziehung von höchster Wichtigkeit, indem sie die mannigfaltigsten Missstaltungen erzeugt. Sie localisirt sich auf einzelne Muskel oder Muskelpartieen, und bringt sekundär eine veränderte Stellung in denjenigen Knochen hervor, welche dem betreffenden Muskel als Ansatzpunkte dienen. So entstehen der schiefe Hals, Klumpfüsse, Verschiebungen der Wirbel etc., welche man fälschlich unter die Contracturen zählte, und dazu einer hypothetischen stätigen Zusammenziehung eines Muskels bedurfte.

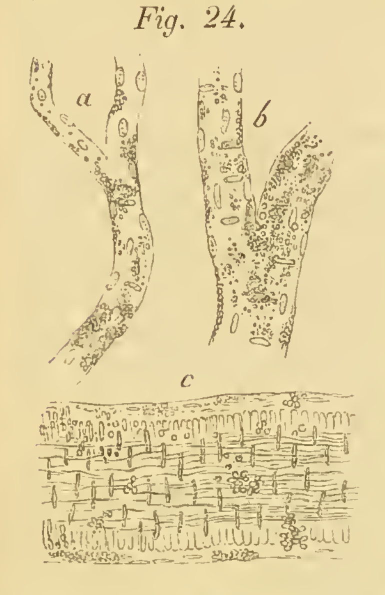
Die Elementarorgane der organischen Muskelfasern gehen hauptsächlich eine fettige Entartung ihres Inhaltes ein, dabei findet sich auch viel Fett in dem interstitiellen Gewebe vor. Diese Art von Involution ist am auffälligsten im Darmkanale und der Harnblase, in letzterer zum Theil neben Hypertrophie der *Muscularis.* Ein Schwund der organischen Muskelfasern wird im Gefolge des Alters und abzehrender Krankheiten beobachtet.

6. Gefässe.

Wir wollen mit den Capillargefässen beginnen, da bei ihnen und den kleineren arteriellen Gefässen die Verhältnisse klarer hervortreten.

Es ist hier wieder eine Ablagerung von fettigen Molekülen, welche uns entgegen kommt, und die wir als eine fettige Degeneration der Elementarorgane der Gefässe gelten lassen müssen. Wir sehen in

Fig. 24 kleine Gefässe, welche dem Gehirn eines alten, an Apoplexie verstorbenen Individuums entlehnt sind, und nach



Behandlung mit Essigsäure gezeichnet wurden, um die Stellung der Kerne gegen die Gruppen von Molekülen hervorzuheben, welche letztere, wie an allen drei Gefässen deutlich zu sehen, nicht über deren Oberfläche hervorragen, sondern offenbar in der Substanz derselben eingetragen sind. In *Fig. 24 a* bemerken wir zwei Zweige von Capillargefässen, welche auf einem Stamme aufsitzen, der hinsichtlich der Stellung der ovalen Kerne schon eine Variation darbietet. Es sind nämlich die letzteren in den Capillaren mit ihrem längeren Durchmesser nach dem Verlaufe des Gefässes gestellt, während in dem Stamme noch quergestellte Kerne hinzu treten. Die glänzenden Moleküle sind theils der Länge nach gereihet, theils fallen sie bei dem Stämmchen mit quergruppirten zusammen (S. *b*). Die Gefässe *a* und *b* bestehen aus Faserzellen, denen die ovalen in einer Spirale gruppirten Kerne angehören, deren Wandungen jedoch so innig verschmolzen sind, dass sie nicht zum Vorschein kommen. Ebenso wie wir an mehreren Elementarorganen die fettige Degeneration ihres Inhaltes als eine Involutionsform nachgewiesen haben, und noch nachweisen werden, ebenso müssen wir in den Capillargefässen diese Gruppen von Fettmolekülen einer fettigen Degeneration des Inhaltes der Faserzellen zuschreiben, und finden desswegen den Ausdruck *Angioitis capillaris* nicht bezeichnend.

Fig. 24. Fettige Degeneration der Elementarorgane an Gehirngefässen eines an Apoplexie verstorbenen alten Individuums; *a*) zwei Zweige von Capillargefässen auf einem Stamme mit einer doppelten Lage von Kernen; *b*) etwas dickere sich theilende Stämme; *c*) kleines arterielles Gefäss. In allen dreien liegen die fettigen Moleküle in der Wandung. Vg. = 350.

In *Fig. 24 c* erblicken wir eine kleine Arterie, welche in ihren verschiedenen Schichten, theils Längsreihen (nach aussen in der zellgewebigen Schichte), theils unregelmässige, kleinere und grössere Gruppen von diesen glänzenden Molekülen einschliesst.

Wir glauben schon hier aufmerksam machen zu müssen, dass man diese Involutionsform der kleinen Gefässe ja nicht mit jenen pathologischen Zuständen verwechseln dürfe, wo auf der Aussenwand des Gefässes neugebildete Körnerhaufen aufliegen (Vgl. *Fig. 64*, Gefässe mit aufliegenden Körnerhaufen bei *Encephalitis*), oder Körnerhäufchen äusserlich dem Gefässe ankleben (vgl. Malpighisches Körperchen im beginnenden *morbus Brightii Fig. 56*).

Am leichtesten gelingt die Präparation derartig involvirter Gefässe im Gehirne Apoplektischer, wenn man dieselben in der Nähe des apoplektischen Herdes mittelst einer Pincette herauszieht, oder kleine Partieen der Hirnsubstanz zur Beseitigung des Blutes auswäscht und sorgfältig mittelst zweier Nadeln zerlegt, wobei die am Rande des Präparates heraushängenden zarten Gefässe ins Auge zu fassen sind. Mühsamer ist das Herauszerren der letzteren in dichteren parenchymatösen Organen, z. B. den atrophischen Nieren.

Es ist wohl kein Zweifel, dass diese Degeneration der Gefässwände im Causalnexus mit den erfolgenden Blutungen stehe, wie schon Kölliker für die degenerirten kleinen Hirngefässe bei Apoplexie angegeben hat. Die Elasticität der Capillaren und kleinen Arterien, so wie die Contractilität der letzteren wird beeinträchtigt, und es kann eine Ruptur dieser Gefässe bei einem stärkeren Blutandrange oder gehindertem Rückflusse um so eher stattfinden.

Die Capillaren, kleinen Arterien und Venen besitzen bekanntlich keine eigenen Ernährungsgefässe, sondern werden von dem in ihnen cirkulirenden Blute ernährt; wird daher die Circulation unterbrochen, so wird das stockende Blut jene Formmetamorphosen eingehen, welche wir bei dem atrophisirenden Blute durchgegangen haben; ist jedoch das Gefäss blutleer, wie diess in manchen Bezirken durch die sehr

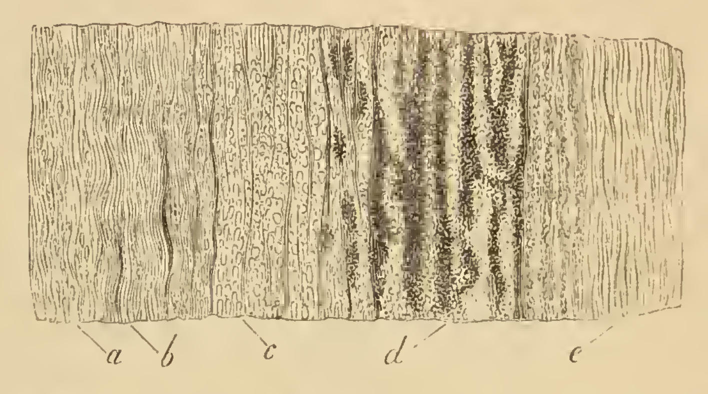
häufig bei Exsudativproeessen eintretenden Blutextravasate vorkömmt, so werden die Gefässwände zusammenfallen, und in beiden Fällen einer Verschrumpfung entgegen gehen, wobei die Gewebstheile ganz unkenntlieh werden, so dass man nur manchmal aus schwarz pigmentirten, sich gabelig theilenden, oder sehlingenförmig sieh umbeugenden sehmäleren oder breiteren Streifen in atrophisirenden Geweben das Vorhandensein von Gefässen supponiren kann.

Bei diekeren Arterien (vom Durehmesser von ungefähr 2 Millim. bis zu jenem der *Aorta*) treten andere Ernährungsverhältnisse hinzu, indem in der zellgewebigen Hülle ein eigenes System von Gefässen sieh verzweigt, welehes schon lange unter dem Namen *vasa vasorum* bekannt ist, und sich naeh der Ansieht erfahrener Anatomen in die Ringfaserhaut hinein erstreeken soll. Wir sagen, es treten andere Ernährungsverhältnisse hinzu, da wir meinen, es könne doeh nicht in Abrede gestellt werden, dass die innersten Theile des dickeren Gefässes von dem in ihm eirkulirenden Blute ebenso wie die totalen Wände der kleinen Gefässe ernährt werden. Wir werden daher die fettige Degeneration der dickeren Gefässwände den unzureichenden Ernährungsverhältnissen bald von aussen, bald von innen zuschreiben müssen.

Betrachten wir z. B. die beginnenden atheromatösen Ablagerungen an dem Querschnitte der *Arteria poplitea* eines 60jährigen Weibes, so treffen wir die Ablagerungen an der äusseren Seite der Ringfaserhaut, denn *Fig. 25 a* entsprieht der innersten Sehiehte, wo die naeh der Längenachse des Gefässes verlaufenden Fasern nur zum Theil unter einem rechten Winkel getroffen wurden; die daselbst bemerkbaren Lücken gehören den kleinen Hohlräumen des Fasernetzes an. In *b* sehen wir Züge von wellenförmigen Fasern, welche die meiste Aehnlichkeit mit Bindegewebsfasern haben. Es kommen auch im normalen Zustande nieht bloss an dieser Stelle, sondern in der ganzen Dicke der Ringfaserhaut einzelne Züge von Bindegewebsbündel zwisehen den Sehichten von elastischen Fadennetzwerken und den dickeren solitären, rankenförmigen elastischen Fäden vor; *b* sowohl als *c* ent-

sprechen der Ringsfaserschichte, nur treten in *c* die queren und schiefen Durchschnitte der netzartig verwebten Fasern

Fig. 25.



deutlich hervor. In der äusseren Lage der Ringsfaserhaut erscheint eine feinkörnige Masse, welche in concentrischen Schichten abgelagert ist, und nach aussen gegen die Zellgewebsscheide *e*, wo sie gar nicht mehr angetroffen wird, abnimmt. Diese Masse ist nach der vorgenommenen Reaction Fett (*Olein*) in fein vertheiltem Zustande.

In diesem Falle war Gangrän an beiden Füssen zugegen. Die *Art. cruralis, poplitea, tibialis, peronea,* so wie die gleichnamigen Venen waren beiderseits mit Blutpfröpfen erfüllt. Die Blutgerinnsel zeigten sich konsistent, theils rostbraun, theils schmutzig gelb gefleckt; bei ihrem Drucke liess sich ein grauröthlicher Brei ausquetschen, der aus zahlreichen unregelmässig ovalen Kernen, ähnlich jenen, welche man stets in der Milz, den Lymphdrüsen u. s. w. antrifft, nebst einer molekulären und scholligen Masse bestand. Es kamen auch kleine, der Grösse der Blutkörperchen entsprechende blasse, scheibenförmige Körper vor, welche an der Innenseite ihres Randes aufsitzende dunkle Moleküle in einfacher oder mehrfacher Zahl besassen, und zuerst von Virchow als entfärbte Blutkörperchen mit dunkeln Körnern

Fig. 25. Querschnitt einer *Arteria poplitea* von einem 60jährigen Weibe mit *Gangraena* an den Füssen; *a)* der innersten Schichte entsprechend; *b*, *c* und *d)* der Ringsfaserhaut angehörig; bei *d)* concentrisch um das Gefäss verlaufende Schichten von fein vertheiltem Fett; *e)* zellgewebige Scheide. Vg. = 300.

erkannt und abgebildet wurden. Etwas erblasste Blutkörper mit ihrer charakteristischen napfförmigen Vertiefung waren nur in geringer Menge mehr vorhanden. Der coagulirte Faserstoff liess bei der Zergliederung Fasern sehen, welehe nur in kurzen Streeken zu verfolgen waren. Braungelbes Pigment in gruppirten Körnern war allenthalben eingestreut. Aueh in den Halsvenen befand sich Blutgerinnsel; im *Corpus striatum* rechterseits ein grosser eneephalitiseher Herd, dessen eentraler Theil in eine jaucheähnliche trübe Flüssigkeit zerfiel; Insufficienz der *Valvula bicuspidalis* des Herzens, Faserstoffablagerungen in der Milz und den Nieren; in jenen der ersteren eine breiige Masse, welche nebst vielem orangegelben, körnigen Pigment feine nadelförmige Krystallgruppen in ziemlieher Anzahl enthielt, die nicht näher bestimmt wurden. In den Nieren waren theilweise die Pyramiden, theilweise die *Corticalis* mit schmutzig gelben, faserstoffigen, rostbraun gesprenkelten Massen an cireumscripten Stellen infiltrirt.

Die Hauptfragen, um welehe es sich hier handelt, sind folgende: ist die eingelagerte Molekularmasse *d* als der Ausdruek eines Exsudates, oder eines unvollkommenen Nahrungsstoffes anzusehen, ist ein Exsudativprocess oder eine unzureiehende Ernährung die einleitende Ursaehe? In Anbetracht, dass diese Ansammlung von fein vertheiltem Fett ganz analog jener ist, welche wir in den Elementarorganen der Capillaren und kleinen Arterien nachgewiesen haben, und jeder anatomisehe Anhaltspunkt in diesem und mehreren analogen untersuehten Fällen wegfällt, um eine Entzündung in der Zellgewebsseheide zu supponiren (da im feuchten Zustande der letzteren nie eine Gefässinjektion vorhanden war): so halten wir uns für berechtigt, jene Ansammlung von Fett als eine Involutionsform, hervorgegangen aus der unvollkommenen Ernährung von Seite der *Vasa vasorum*, zu bezeichnen.

Die Möglichkeit, dass die Masse *d* in dem eitirten Falle etwa von dem Blutgerinnsel abgelagert worden wäre, fällt von selbst, wenn man erwägt, dass derlei Ablagerungen

auch ohne enthaltenem Blutgerinnsel in den arteriellen Gefässen alter Individuen sehr häufig vorkommen.

Die Präparationsmethode hängt davon ab, ob man die Schichten der Gefässe in Durchschnitten oder in abgezogenen Partieen untersuchen will. Feine Durchschnitte erfordern das Trocknen der aufgespannten Arterien. Bei grossen Arterien ist es rathsam, sie in verdünnte Sublimatlösung, Essigsäure oder Holzessig, einzutauchen, da wegen der langsameren Verdunstung eher durch Fäulniss die Gewebe leiden. Durchschnitte, senkrecht auf die und parallel mit der Längenachse des Gefässes, lassen sich an den getrockneten Häuten leicht anfertigen, nur ist zu empfehlen, die Anschnittsfläche etwas zu befeuchten, um die oft zu starke Sprödigkeit zu vermindern. Partieenweise lassen sich die Schichten durch Abziehen mittelst einer feinen Pincette von der gespannten Arterienhaut prüfen, wobei es sich von selbst versteht, dass man in einer bestimmten Ordnung zu Werke gehe. Auch auf diese Weise kann man sich überzeugen, dass in den getrübten, bei reflectirtem Lichte schmutzig gelb gefärbten und etwas verdickten Stellen der Arterienhäute die Ablagerung des *Olein* in Form von grösseren und kleineren Kügelchen gegen die äussere Schichte der Ringsfaserhaut zunimmt, und sich gegen die Zellhaut verliert.

Dieser der Atrophie angehörige Zustand ist nicht mit der *Arteriitis* zu verwechseln, welche wir bei der Familiengruppe der Exsudate abhandeln werden, und es steht ersterer in vielen Fällen höchst wahrscheinlich in einem Causalnexus mit letzterer. Es ist gewiss, dass die Elasticität und Contractilität auch hier bei den dickeren Gefässen durch das angehäufte Fett Schaden leide, und daher bei stärkerem Blutandrange oder gehindertem Rückflusse eine Ausdehnung an den stärker fettig imprägnirten Stellen statt finde, ohne dass durch die gehörige Zusammenziehung das vor der Ausdehnung bestandene *Lumen* des Gefässes wieder erreicht werden könnte. Die durch die Ausdehnung bewirkte Spannung der Zellhaut ruft nun in letzterer sekundäre Kreislaufsstörungen hervor. Die Erweiterung kann jedoch auch primär und die anatomische Veränderung der

Gefässhäute nachfolgen, wie Virchow bei der Entwickelung des Collateralkreislaufes nach partieller Unterbrechung des Blutstromes nachgewiesen hat. Ebenso überzeugten wir uns von der primären Erweiterung kleiner Arterien des submucösen Zellstoffs in dem Darme eines Pferdes mit einer sichtbaren Verdünnung der Wandung.

Durch Einsinken der Wandungen werden die Arterien in strangartige Gebilde umgewandelt, an welchen man zuweilen noch eine Lichtung beobachten kann, welche mit schmutzig gelbem, rothbraunem oder schwarzem Pigmente in Körnerform erfüllt ist, deren *strata* hingegen nach und nach ganz unkenntlich werden; es lassen sich am Ende nur mit feinkörniger Masse belegte Bindegewebsfibrillen darstellen, und es gewährt nur mehr die Verästelung der zarten Stränge einen Anhaltspunkt für die Diagnose der atrophisirten Gefässe.

Die Venen unterliegen in ihrem atrophischen Zustande wesentlich denselben Veränderungen, modificirt durch die besonderen anatomischen Verhältnisse. Die Trübungen in ihren Wandungen sind wegen der grösseren Zartheit ihrer Häute weniger markirt, als in den Arterien, und treten insbesondere an den oft vorfindlichen varikösen Erweiterungen und in der Nähe der Klappen hervor. Es ist meist eine pigmentirte feinkörnige Masse, welche in den Wandungen stellenweise eingetragen die Trübung und Verdickung derselben hervorbringt. Dieselbe anatomische Veränderung findet auch in den Klappen statt, und wird zugleich mit der Verminderung der Elasticität und Contractilität der Gefäss-Wandungen zu sekundären Erweiterungen Veranlassung geben, da die Widerstandsfähigkeit gegen die anprallende Blutwelle eine geringere ist. Es kann jedoch auch hier, wie bei den Arterien, eine primäre Erweiterung auf Kosten der Dicke der Venenwandung (ohne vorausgegangene Texturveränderung der letzteren) geschehen.

Die Formen der kleinen erweiterten Venen (Vgl. die *Fig. 46*) sind sehr mannigfaltig, bald einfach flaschenförmig, bald mit mehreren seitlich aufsitzenden Buckeln versehen, und oft eine ganze Kette von Erweiterungen vorstellend

Sie sind am leichtesten in dem subcutanen und submucösen Gewebe, insbesondere der Haut der unteren Extremitäten, des Afters, der Harnblase am *Caput trigonum* u. s. w. zu finden.

Virchow hat diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und ist auch zu dem Resultate gelangt, dass partielle blasige Erweiterungen an kleineren Gefässen im Allgemeinen auch ohne Zusammenhang mit eigentlicher Entzündung vorkommen. Er vergleicht die Formen dieser Ectasien mit jenen an grossen Gefässen und am Herzen, und findet, dass es dieselben Formen seien. Wir werden auf diesen interessanten Gegenstand sowohl bei den Exsudaten, als den organisirten Neubildungen noch näher eingehen. Wir wollen hier nur noch der cavernösen Ectasie Virchow's, seiner 5. Form, als hieher gehörig erwähnen, derjenigen Erweiterung nämlich, wo die einzelnen Gefässdivertikel mit Atrophie und Verdünnung der Gefässwände, zugleich mit dem Schwinden des zwischenliegenden Gewebes sich ausdehnen, so dass zuletzt die Scheidewände an einzelnen Stellen zu Grunde gehen, und die verschiedenen Säcke zu einer unregelmässigen Höhlung zusammenfliessen. Wir beziehen jedoch hieher nicht, wie Virchow, die cavernösen Geschwülste und Teleangiectasien im Allgemeinen, sondern nur jene Teleangiectasien, welche ohne Exsudat und ohne Neubildung von Blutgefässen und Zellgewebe, bloss durch die besagte Erweiterung der Gefässe (höchst wahrscheinlich bloss der kleinen venösen) zu Stande kommen. Als Beispiel führen wir die an den Lippen und der äusseren Haut überhaupt häufig vorkommenden Teleangiectasien der alten Leute an, welche ohne Spur irgend einer Entzündung sich entwickeln.

7. Aeussere Haut und Schleimhaut.

Wir beobachten eine allgemeine Atrophie der äusseren Haut im hohen Alter, in der allgemeinen Hautwassersucht, bei erschöpfenden chronisch verlaufenden Krankheiten, wie Tuberkulose, Syphilis u. dgl., und finden als hervorstechendes Merkmal eine Abnahme der Dicke des *Co-*

riums und ein Glatterwerden seiner Oberfläche. Es verschwinden die Hervorragungen daselbst mehr und mehr, und die darüber gelagerte Epidermis befindet sich in einem minderen Grade von Spannung, sie wird runzelig. Dazu kömmt noch, dass die Schmeerdrüsen als Besalbungsapparat atrophisiren, und desswegen erscheint die Haut der Greise trocken und schuppt sich ab. Die mangelhafte Ernährung bewirkt eine Lockerung des Haares und seiner Scheiden, und es ist das Haar sammt den letzteren leicht auszuziehen, oder fällt von selbst aus. Selbst die Schweissdrüsen werden an Anzahl geringer, und es erübrigt von ihnen, wie es scheint, nur eine pigmentirte Masse. Das *Stratum mucosum* der Epidermis, oder näher ausgedrückt, das Pigment derselben geht hiebei auch eine Veränderung ein, denn man bemerkt, erzählt Lobstein, dass bei den Negern von dem 70sten Lebensjahre die schwarze Farbe sich ins Gelbe verwandelt. G. Simon hatte bei einer Europäerin mit sehr brünettem Teint die Bildung einer grossen Menge weisser Flecke zu beobachten Gelegenheit. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich in Hautstücken, welche die normale bräunliche Färbung hatten, im *Rete Malpighii* eine Menge ziemlich dunkler Pigmentkörner und einzelne mit kleineren Körnchen gefüllte Pigmentzellen, an den erbleichten Stellen der Haut dagegen war auch nicht eine Spur von Pigment wahrzunehmen. Uebrigens zeigten die *Cutis* und Epidermis an den hellgewordenen Partieen weder in ihrer Dicke, noch in ihrem sonstigen Verhalten irgend eine Abweichung. Es ist also hier ein Beispiel von einer selbstständigen Atrophie des Hautpigmentes.

Die localen Atrophien der Haut werden durch Bedingungen erzeugt, welche den Ernährungsprocess in einem bestimmten Bezirke beeinträchtigen, und deren es sehr mannigfache gibt. Man könnte sie im Allgemeinen in äussere und innere Bedingungen abscheiden; die ersteren bestehen in einem anhaltenden äusseren mechanischen Druck, welcher durch Compression der Cutisgefässe den ungehinderten Zutritt der Ernährungsflüssigkeit verwehrt. Die inneren Bedingungen werden durch Exsudate und organisirte Neubil-

dungen eingeleitet. Auch in physiologischer Hinsicht, wird durch beträchtliche Ausdehnung des schwangeren *Uterus* eine Nutritionsstörung herbeigeführt. Die darüber liegende Bauchhaut wird nämlich durch die Spannung geglättet, die Erhöhungen und Vertiefungen der *Cutis* mehr ausgeglichen. Da jedoch die Bindegewebsbündel in der *Cutis* nicht von gleichmässiger Stärke, sondern an bestimmten Stellen voluminöser sind, und gleichsam ein System von zarter und zarter werdenden Bindegewebsbündeln in den Interstitien abgeben (Vgl. das neugebildete Areolargewebe und dessen Bildung im allgemeinen Theil); so ist es begreiflich dass bei nachgelassener Spannung der Haut (nach der Geburt) diejenigen Stellen des *Coriums*, wo stärkere Bündel sich befinden, sich vermöge ihrer inwohnenden Elasticität auch stärker zurückziehen werden, als die zwischenliegenden Partieen. Wir erhalten daher in einer solchen Bauchhaut narbenähnlich eingezogene, und minder retrahirte von den letzteren eingeschlossene Partieen.

Man hat häufig Gelegenheit, subcutane Geschwülste mit der überliegenden gespannten Haut zur Untersuchung zu erhalten. Es sind meist die mit verschiedenen Namen als: Fibroid, Desmoid, Sarkom, Steatom, belegten Neubildungen, welche einen umgrenzten Bezirk der Haut durch ihre Volumsvermehrung emporheben und spannen, dabei deren Blutgefässe durch Druck von innen her comprimiren, so dass das überliegende *Corium* dünn und glatt wird, und die Epidermis, wie bei alten Individuen, leicht in Falten legbar, trocken und von keinem Fett durchfeuchtet ist; selbst das Pigment im *Rete Malpighii* erscheint sparsamer, Haare, Schmeer- und Schweissdrüsen fehlen oft gänzlich. Dieser Vorgang der Atrophie wird zuweilen durch eine ungleichmässige Vertheilung des Nahrungssaftes complicirter, indem hiedurch einzelne hypertrophisirte neben atrophisirten Theilen zu liegen kommen. Es sind insbesondere Haare und Schmeerdrüsen, welche zuweilen selbst in der atrophisirenden Haut eine bedeutende Volumsvermehrung eingehen. Wollhaare erreichen das Drei- bis Vierfache ihres Volumens, Schmeerdrüsen erlangen durch eine Vermehrung ihres Pa-

renchyms ein so ansehnliches Volumen, dass sie selbst für das blosse Auge als weisse, hirsekorngrosse Knötchen erscheinen, in diesem hypertrophisirten Zustande jedoch häufig einen Stillstand ihrer Ernährung erfahren und in dunkle, braungelbe, krümliche Haufen mit Verlust ihrer lappenförmigen Gestalt umgewandelt werden. Man kann den Vorgang hiebei versinnlichen, wenn man sich vorstellt, dass die Zufuhr der Ernährungsflüssigkeit in mehreren Bezirken einer derartig atrophisirenden Haut schon ganz abgeschlossen ist, während in ganz kleinen beschränkten Stellen mehr Nahrungsstoff geboten wird.

Die Atrophie des *Coriums* beschränkt sich auch manchmal auf einzelne Bestandtheile. So haben wir bei *Alopecia circumscripta* (*Porrigo decalvans Willan*) in einem dünnen *Corium* nebst den Haaren bloss die Schmeerdrüsen vermisst, während die Ausführungsgänge der Schweissdrüsen, und die letzteren selbst wohl erhalten waren.

Nach Engel ist die Atrophie der Schleimhäute keine seltene Erscheinung. Die hiebei eintretenden Veränderungen ihrer Textur haben viel Analoges mit jenen, welche wir bei der Haut angegeben haben. Im hohen Alter beobachten wir eine allgemeine Atrophie der Schleimhäute, welche insbesondere markirt in der Schleimhaut des Digestionsapparates hervortritt. So verliert die Schleimhaut des Magens nach und nach die stärker vortretenden faltenförmigen Erhöhungen und wird glatt, der schleimige Beleg an der Oberfläche wird geringer. Es nimmt ihr dicker Durchmesser ab; die blinden Schläuche der Pepsindrüsen scheinen an Anzahl geringer, und werden zu schmutzig gelbbraunen Gruppen verwandelt. Im Zwölffingerdarme ist nach Engel's Beobachtungen der Schwund der bezüglichen Drüsen oft sehr unbedeutend, wir haben oft ein Eingefallensein und eine Rarefaction der Brunner'schen Drüsen gesehen. Die Zotten der Dünndarmschleimhaut werden ohne begleitende anatomische Entzündungskennzeichen von ihrer Spitze gegen die Basis getrübt, pigmentirt, büssen von ihrem Querdurchmesser insbesondere ein, und scheinen selbst einer gänzlichen Verschrumpfung zu unterliegen, da

die Anzahl der Zotten nach Beobachtung Anderer abnimmt. Die Kerkringischen Falten glätten sich einiger Massen, die Peyer'schen und solitären Drüsen sinken ein, und geben sich manchmal durch einen pigmentirten Saum noch kund.

Substantive, locale Atrophien der Schleimhaut bei unzureichenden allgemeinen Ernährungsverhältnissen kommen gewiss bei vielen Krankheiten in einer früheren Periode des Lebens vor, und dürfen nicht mit jenen nach Exsudationen erfolgenden localen Atrophien verwechselt werden. Sie scheinen insbesondere in der Digestionsschleimhaut der Kinder im ersten Lebensjahre häufiger aufzutreten, bedürfen jedoch noch einer genaueren anatomischen Untersuchung.

8. Lungen.

In Folge des hohen Alters erweitern sich bekanntlich die Luftkanäle und ihre blasenförmigen Endigungen, die Luftzellen. Da letzteren keine contractilen Elemente zukommen, war man nothgedrungen, die bei der Exspiration erfolgende Austreibung der Luft aus den Lungenzellen bloss durch Elasticität ihrer Fasern geschehen zu lassen. Nimmt die letztere in Folge von verminderter Ernährung, wie im hohen Alter ab, so wird die Lungenzelle nach der Exspiration nach und nach nicht mehr ihr voriges Volumen erreichen können. Dasselbe geschieht auch mit den Bronchien, wo noch der contractile Factor dazu kommt. Wir erhalten dadurch ein *Emphysema vesiculare* und eine Bronchiectasie minderen Grades.

Eine Erweiterung der Lungenzelle muss mit einer Spannung des sehr engen Maschennetzes von Capillaren verbunden sein, welche dem Zuflusse des Blutes eine Hemmung in den Weg legt, und zur Verödung dieser Blutgefässe und der Lungenzellenwandung, auch wohl bei heftigeren Inspirationen zur Ruptur der minder elastischen Lungenzelle führen. Es entstehen auf diese Weise in der emphysematösen Lunge kleinere und grössere Hohlräume, welche einer kleineren oder grösseren Gruppe von veröde-

ten Lungenzellen entsprechen. Um sich hiervon ein deutliches Bild zu verschaffen, trocknet man ein abgeschnittenes Stück einer emphysematösen Lunge, indem man dasselbe einer Verdunstung an der Luft aussetzt, und trägt eine oberflächliche Partie ab. *Fig. 26* stellt eine auf diese Art gewonnene Ansicht dar. Es fallen sogleich die an Form und Grösse verschiedenen blindsackigen Höhlungen auf, in deren Wandungen man zuweilen rundliche oder spaltenähnliche Lücken gewahr wird. Das netzartige Balkengewebe, welches bei reflectirtem Lichte als vorragender Theil beleuchtet ist, besteht grösstentheils aus interstitiellem Bindegewebe.

Fig. 26.

Bei höheren Graden von derartigen Atrophien gehen ganze Läppchen an der Peripherie der Lungen zu Grunde, und es wird manchesmal die Pleura in Form einer halbkugeligen, mit Luft erfüllten Blase hervorgetrieben, welche aufgeschnitten ein grossmaschiges Balkengewebe zeigt.

In den höchsten Graden schreitet derselbe Process von der Peripherie gegen das Innere; es verliert am Ende ein ganzer Lungenlappen sein *Characteristicum,* die Lungenzelle, und es erübrigt nichts, als das areolare Grundgewebe, in welchem das sonst eingebettete Lungenparenchym fehlt.

Das im Gefolge von Exsudativprocessen in dem Parenchym der Lungen eintretende Emphysem ringsum die infiltrirte Partie beruht wesentlich nur auf Störungen in der Circulation und Ernährung. Stellen wir uns zum Behufe der Versinnlichung zwei Lungenzellen vor, welche von zwei Endzweigchen einer kleinen Pulmonarterie gespeist werden. Die Zelle *a* sei mit Exsudat erfüllt, während die Zelle *b* noch lufthältig ist. In *a* ist die Circulation gewiss

Fig. 26. Ein abgetragenes Stück einer getrockneten emphysematösen Lunge bei reflectirtem Lichte. An Form und Grösse verschiedene blindsackige Höhlungen, Gruppen von verödeten Lungenzellen entsprechend. Vg. = 4.

zum Stillstande gekommen, sie wird jedoch auch in *b* eine Störung erfahren, da *a* und *b* von demselben arteriellen Zweigchen versehen und die nicht mehr nach *a* strömenden Blutkörperchen in dem engen Capillargefässnetze von *b* sich anhäufen, und den Weg versperren werden. Die Zellenwandung *b* wird nach geschehener Stockung des Blutes bei der Exspiration mehr gespannt erhalten, oder mit anderen Worten ihre Elasticität wird nach und nach geringer; es verhält sich daher die Zelle *b* so, wie jene oben beschriebenen atrophischen Lungenzellen. Wir glauben uns im Allgemeinen dahin aussprechen zu müssen, dass die verminderte Elasticität der Lungenzelle die Ursache des Zurückbleibens von Luft nach erfolgter Exspiration sei, und die Volumsvermehrung oder Erweiterung der Zelle bloss durch die bei der Inspiration erfolgende zu grosse Spannung bewirkt werde. Es ist dabei unmöglich, dass eine ausgedehnte Lungenzelle ihr Normalvolumen um ein Bedeutendes überschreiten könne, es sind hier offenbar fälschlich die durch Atrophie einer ganzen Gruppe von Lungenzellen entstandenen Hohlräume für den Ausdruck einer erweiterten Lungenzelle genommen worden.

Eine andere Form von Lungenatrophie ist jene, wo die Luftzellen durch Compression einsinken, so dass die Lungensubstanz lederartig zähe wird, wie diess bei pleuritischen Exsudaten bekanntlich der Fall ist.

Zu den Atrophien gehört auch der unter dem Namen der Atelectasie beschriebene Zustand der Lungen, der mit einer fettigen Degeneration des Lungenzellenepiteliums begleitet ist, wie Reinhardt nachgewiesen hat.

9. Zähne.

Es unterscheiden sich schon die Zähne in den verschiedenen Altersklassen durch eine Verkleinerung der Zahnhöhle, Zunahme der Dicke des Cementes, Abnahme der Dicke des Emails und der Transparenz in den drei Zahnsubstanzen, Stumpfwerden der Ecken und Schärfen, gelbliche Tingirung der Oberfläche u. s. w. Am auffallendsten treten diese Unterschiede in den Zähnen der Greise hervor.

In ihrer *Pulpa* treffen wir eine merkliche Abnahme der Blutmenge an, ihre Färbung geht manchmal in das Gelbbräunliche über von dem daselbst abgelagerten freien Pigmente; Kalksalze in der äusseren Form jenen drüsenartigen Formen in der Zirbeldrüse entsprechend finden sich an der inneren Oberfläche der Zahnhöhle und des Zahnkanales, und auch in der Substanz der *Pulpa* gruppenweise eingetragen. Im Cement ist eine Zunahme der Schichten von Knochenkörperchen sichtbar, allein oft werden dieselben durch die dunkle braungelbe Färbung der Intercorpuscularsubstanz verdeckt. Das Zahnbein erscheint in feinen Durchschnitten bald allenthalben, bald nur an einzelnen Particen wenig transparent, die Zahnkanälchen werden undeutlicher, und verschwinden theilweise in der dunkelgrauen oder bräunlichgelben Masse. Diese theilweisen Trübungen des Zahnbeins geben sich durch ein Geflecktsein schon für das blosse Auge zu erkennen. Das Email erhält dunkel braunröthliche Flecken, und scheint ebenso wie das Zahnbein an Elasticität zu verlieren, an Sprödigkeit zu gewinnen.

Die vorzeitige Involution der Zähne ist eine sehr häufige Erscheinung, und hängt nicht bloss mit allgemeinen schlechten Ernährungsverhältnissen, wie bei Tuberkulose, Scorbut, Gicht, Syphilis zusammen, sondern entwickelt sich auch partiell in Folge von localen Einflüssen, wie Unreinlichkeit, schlechte Verdauung.

Man hat den im Zahnbeleg vorfindlichen Pilzen und Infusorien (Vgl. Parasiten) einen grossen Einfluss mitunter untergeschoben, und dabei wohl gar an ein Aufzehren der Emailsubstanz gedacht. Wir glauben wohl nicht, dass ein *Vibrio* das grösstentheils anorganische Email beschädigen, oder die fadenartigen Pilze demselben den Nahrungsstoff entziehen, aber meinen, dass zwischen den Zähnen sich leichter ansammelnde Gährungsstoffe durch Imbibition dem Email einen Schaden zufügen, und jene braunrothen Flecke erzeugen können, welche insbesondere oft am Halse des Zahnes, also in den der Einwirkung der Gährungsstoffe mehr ausgesetzten Partieen vorkommen, und von den Zahnärzten als beginnende *caries Sicca* bezeichnet werden. Diese partielle Necrose

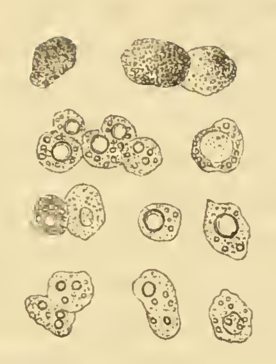
(eine Art Vermoderung) des Emails, als welche wir es bezeichnen wollen, ist für den Zahn um so gefahrdrohender, da im Halse desselben, ebenso wie in den konisch vertieften Gruben der *Dentes multicuspidali* die Lage der Emailsubstanz eine dünnere ist, und eine Blosslegung des Zahnbeins hier eher möglich wird, wenn, wie wir als wahrscheinliche Voraussetzung angenommen haben, die Sprödigkeit des nekrotischen Emails zugenommen hat. Ist letzteres an einer oder der anderen Stelle abgesprungen, so werden die Gährungsstoffe unmittelbar auf das blossgelegte Zahnbein ihren schädlichen Einfluss nehmen, und die Nekrose kann bei der grösseren Imbibitionsfähigkeit des Zahnbeins einen um so rascheren Fortschritt machen, bis endlich in Folge des Reizes der fremdartigen Stoffe eine Entzündung der *Pulpa* als sekundäre Erscheinung nachfolgt. Geht die Zerstörung von innen nach aussen, und liegt ihr ein von der *Pulpa* ausgehender Exsudativprocess zu Grunde, dann heisst sie *Caries humida.* Diese führt durch die Imbibition des Exsudates von der Zahnhöhle aus zu einer schnelleren Destruction des poröseren Zahnbeins, und zwar an jener Stelle, wo die Hauptmasse des Exsudates abgelagert ist. Es blättern sich die abgestorbenen Stücke des Zahnbeins und Emails ab, und sind als solche unter dem Mikroskope oft noch leicht erkennbar. Eine gänzliche Aufhebung der Ernährung des Zahnes kann durch ein Exsudat, eine Nekrose, Zellgewebsneubildung u. s. w. im Zahnfächerfortsatze hervorgerufen werden.

10. Leber.

Die Elementarorgane der Leber gehen unter ungünstigen Ernährungsverhältnissen, wie z. B. bei chronischer Tuberkulose, sehr häufig Involutionsformen ein, von welchen wir jene, welche in der Fett- oder Talgleber vorkommen, vorerst betrachten wollen.

Man beobachtet nämlich in den Leberzellen eine Anhäufung von bald kleineren Fettkügelchen, welche auf der platten Zelle gleichsam aufzuliegen scheinen, jedoch deutlich mit letzteren bei Auftröpfeln von Wasser fortbewegt

Fig. 27.



werden. (S. *Fig. 27.*) Die Fettkugeln erreichen dabei häufig eine solche Ausdehnung, dass sie beinahe oder ganz die Zelle erfüllen, und kleine hervorragende Ecken nur mehr die Gegenwart der Leberzelle anzeigen. Die letzteren scheinen in ihrer hochgradigen fettigen Entartung zu bersten. Um sich ein Bild von der Vertheilung des Fettes in der Talgleber zu machen, fertigt man einen feinen Durchschnitt entweder mittelst der freien Hand oder besser des Doppelmessers an. Es erscheinen die Fettkugeln allenthalben in der schmutzig gelben Lebersubstanz vertheilt. Bei aufmerksamer Untersuchung findet man aber nebst den fetthaltigen Zellen in der Talgleber auch dunkelpigmentirte (S. d. oberste Reihe der Zellen in *Fig. 27*), welche hie und da braunschwarz werden, eingeschrumpft aussehen, und in der Umgebung der Centralvene eines Läppchens zu suchen sind. Die Blutgefässe befinden sich in einem anämischen Zustande, und es ist kein Zweifel, dass sie in vielen Läppchen einer Verödung entgegen gehen, welche mit dem Zerfallen der Leberzellen einhergeht; das letztere erreicht zuweilen einen so hohen Grad, dass man an manchen Partieen kaum eine in ihrer polygonalen Gestalt markirte Zelle auffinden kann, und bloss viel freies Fett, Molekularmasse und Kerne als Reste der Leberzellen zu Gesicht bekömmt. Man darf diesen Zustand, welcher in einer Erweichung der Talgleber kurz ausgedrückt besteht, nicht etwa mit der gelben Atrophie Rokitansky's verwechseln, welche von anderen physikalischen und Krankheitserscheinungen begleitet ist. — Den näheren pathologischen Vorgang hiebei kennen wir nicht, wir glaubten aber doch die Fettleber im Allgemeinen, und insbesondere diese

Fig. 27. Kleine metamorphosirte Zellen der Fettleber bei chronischer Tuberkulose. Oberste Reihe pigmenthaltig, die übrigen *olein*-haltig. Vg. = 300.

Form, welehe **Rokitansky** als der Tuberkulose angchörig besehreibt, nieht den Hypertrophien beizählen zu dürfen, da die Elementarorgane in einem retrograden Ernährungsverhältniss, nämlich in der Anhäufung von Fett in ihrem Inneren, sieh befinden; aueh haben wir, wie oben angegeben, den Begriff der Atrophie weiter aufgefasst. Es ist uns das Wahrseheinliehste, dass diese erste Modifikation der Fettleber **Rokitansky's**, welehe bei Tuberkulose so häufig vorkommt, einem **zu grossen Fettgehalte des Blutes der** *Vena portarum* ihren Ursprung verdanke, welehes sieh in dem Capillargefässsystem (der *Vena portarum*) vertheilend, wegen seines prävalirenden Fettes den Leberzellen einen unzureichenden Nahrungsstoff bietet. Wir finden desshalb das *Olein* an der Lebersubstanz allenthalben vertheilt, und bezeiehnen diesen abnormen Zustand mit dem Namen der **lobulären Fettleber** zum Untersehiede von der gleieh näher zu besehreibenden interlobulären.

Man könnte uns einwenden, dass bei der von uns benannten und den Atrophien beigezählten Fettleber nieht nur keine Volumsabnahme, sondern sogar eine Volumszunahme statt finde. Bedenken wir aber, dass nebst dem in den Zellen abgelagerten Fette eine nieht unbeträehtliche Menge freien Fettes in der Substanz der Leber eingetragen ist, und dass das eigentliehe Drüsenparenehym, die Zellen, keineswegs als in grösserer Anzahl vorhanden anzunehmen ist, so haben wir die Volumszunahme der Leber dureh die Ansammlung von Fett in der Intereellularflüssigkeit erklärt. Wollen wir noeh weiter gehen, und Rüeksieht nehmen auf die in der Leber stets vorhandene trägere Cireulation und Resorption, so haben wir einen Grund mehr, dass bei einem wahrseheinliehen grösseren Fettgehalte des Pfortaderblutes und bei verminderter Lebenspotenz des Organes eine grössere Menge Fettes sieh anhäufe.

Rokitansky hat eine zweite Modifikation von Fettleber, unabhängig von Tuberkulose statuirt. Sie kömmt naeh ihm in hohem Grade in Folge von luxuriöser Lebensweise, bei Mangel an Bewegung, von Ueberfütterung schon bei Kindern und ganz vorzüglieh von übermässigem Alkoholgenuss

vor. Ohne sich auf eine nähere anatomische Erläuterung einzulassen, beschreibt er den Beginn der Fettleber als eine besondere Art von Muscatnussleber. Nehmen wir eine beginnende Fettleber mit muscatnussähnlichem Ansehen zur Untersuchung vor, so beobachten wir gleich auf den ersten Blick eine rothe und weisse Substanz, welche letztere fälschlich einst für die secernirende angesehen wurde. Feine Durchschnitte belehren uns gleich, dass die weisse Substanz der Anhäufung von freiem Fett zukommt, während die rothe den bluthaltenden Capillargefässen der *Vena portarum* entspricht. Wir sehen in *Fig. 28 a* eine grosse Menge von freien Fettkügelchen, welche so dicht beisammen stehen, dass sie sich gegenseitig decken, und das Licht nur unvollkommen durchdringen lassen; bei reflectirtem Lichte erscheinen sie weiss, und stellen daher die sogenannte weisse Substanz vor, welche sich um die rothe lagert. In den Leberläppchen *b*, *c* ist das licht gehaltene Netz das mit Blut erfüllte Capillargefässsystem der *Vena portarum*, während die straffirten Zwischenräume die Leberzellen bedeuten. Es ist begreiflich, dass die Leberläppchen in verschiedenen Richtungen bei einem grösseren Durchschnitte getroffen werden müssen, und daher sowohl ihr äusserer Umriss bald rundliche, längliche, bald verschiedene buchtige Formen annimmt,

Fig. 28.

Fig. 28. Interlobuläre (muscatnussähnliche) Fettleber; *a*) grosse Menge von freien Fettkügelchen zwischen den Läppchen; *b* und *c*) jener Theil, wo das Capillargefässsystem der *Vena portarum* mit Blut erfüllt zum Vorschein kommt. Vg. = 60.

als auch die Capillargefässe und die Centralvene im queren, schiefen oder Längendurchschnitt, als rothe Punkte, abgerissene oder zu einem Netze verbundene geröthete Streifen erscheinen werden.

Die Leberzellen, wenn sie auch in einer fettigen Degeneration ihres Inhaltes begriffen sind, zeigen jedoch nicht wie bei der ersten Art der Fettleber, in ihren Zwischenräumen allenthalben Fett vertheilt, sondern letzteres häuft sich zwischen den Läppchen an, wir glauben daher diese Form der Fettleber mit dem Namen der interlobulären bezeichnen zu müssen. Diese Benennung passt übrigens bloss für ein gewisses Stadium, denn man trifft auch muskatnussähnliche Fettlebern, welche an jenen Läppchen, deren *Vena intralobularis* oder *centralis* senkrecht auf ihre Längenachse im Schnitte getroffen, wurde und daher in der Mitte einen grösseren umschriebenen rothen Fleck zeigt, rings um diese Centralvene eine grauliche Trübung von freien Fettkügelchen herrührend erblicken lassen.

Es geht also aus diesem anatomischen Befunde hervor, dass bei der muskatnussähnlichen Fettleber die Ablagerung des freien Fettes von den *Venis periphericis* oder *interlobularibus* gegen die *Venae centrales* oder *intralobulares* fortschreitet. Es ist daher ersichtlich, dass sie von ersteren ausgeht.

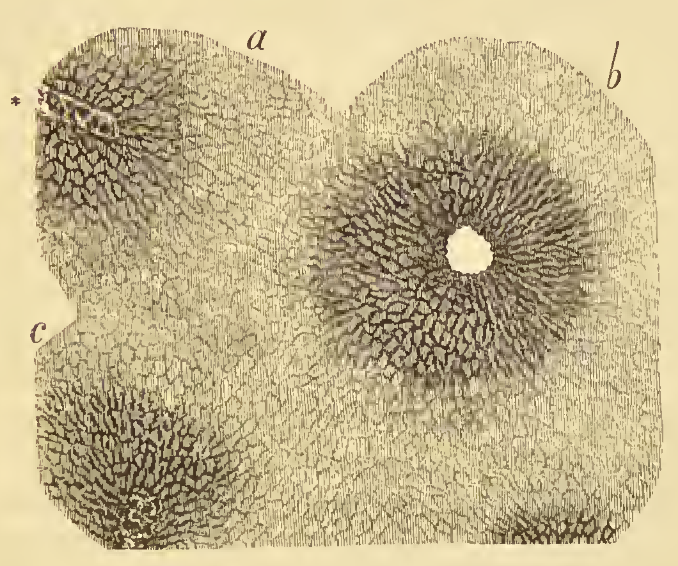
In höheren Graden wird das eigentliche Leberparenchym mehr verdeckt durch das eingelagerte Fett, die Zellen enthalten oft ungewöhnlich dunkele, braungelbe Moleküle und Fettkugeln. Freies Pigment findet sich auch in der *capsula Glissonii* vor.

Die interlobuläre Fettleber ist mit einem hyperämischen Zustande des Pfortadersystemes verbunden. Die Circulation, welche trotz der Anhäufung des Fettes zwischen den Läppchen vor sich geht, wie die mit Blut erfüllten Capillaren erweisen, hört an solchen Partieen der Leber, wo die fettige Degeneration einen hohen Grad erreicht hat, und eine Einschrumpfung, Pigmentirung und Blutleere sich dazu gesellt, auf.

Es gibt noch eine andere Art von muskatnussähnlicher Leber, welche wir ebenfalls den Atrophien beizählen müs-

sen. Wir wollen diese Form durch ein Beispiel erläutern. Bei einem an Bleivergiftung verstorbenen, an den oberen Extremitäten gelähmten Manne war die anämische Lebersubstanz in eine braunrothe und eine zwischengelagerte lichtgelbe geschieden. Feine Durchschnitte mittelst des Doppelmessers lehrten, dass die dunkle Färbung um die Centralvenen statt fand (S. *Fig. 29*). In dem Läppchen *a* ist das

Fig. 29.



bei * nicht ganz in der Längenachse getroffene Centralgefäss zum Theil mit einer schwarz pigmentirten, unförmlichen bröcklichen Masse erfüllt; in dem Läppchen *b* ist die Centralvene quer in den Schnitt gefallen, der Inhalt jedoch herausgefallen, so dass sie als lichte centrale Stelle erscheint; in dem Läppchen *c* endlich ist die beinahe quer getroffene Centralvene mit pigmentirtem Inhalte ersichtlich. Um diese Venen nun beobachtet man ein dunkles pigmentirtes Netz,

---

Fig. 29. Pigmentirte muskatnussähnliche Leber; *a* Läppchen mit der beinahe in der Längenachse getroffenen *Vena centralis* (*intralobularis*) bei *; der Inhalt derselben eine formlose Pigmentmasse; *b*) Läppchen mit quer getroffener leerer Centralvene; *c*) Läppchen mit beinahe quer getroffener mit Pigment erfüllter Centralvene. Capillargefässartige Pigmentirung um den centralen Theil der Läppchen, durch die Ansammlung von Pigmentmolekülen gegen die eine Seite der Leberzellen hervorgebracht. Vg. = 90.

welches sich nach aussen hin ziemlich scharf abgrenzt, und seiner Formation nach an das Capillargefässnetz der Leber erinnert. Durch Wasser, Essigsäure oder kohlensaures Natron konnte die Tingirung nicht weggeschafft werden. Die herauspräparirten Leberzellen der dunklen Partieen waren mit einem Agglomerate von braungelben Molekülen versehen, welche mehr an der einen Seite der Wandung hafteten. Von pigmentirten Capillaren konnte nichts ermittelt werden. Es ist somit anzunehmen, dass diese capillargefässartige Pigmentirung nur der Ansammlung von Pigmentmolekülen gegen die eine Seite der Leberzellen hin zuzuschreiben ist. Auch spricht der Umstand für diese Ansicht, dass in den peripheren lichteren Partieen der Läppchen keine Agglomerate von Pigmentmolekülen in den Leberzellen sich vorfanden. An vielen Durchschnitten wurden auch die schwarzen unförmlichen bröcklichen Massen, welche wir in den Centralvenen beobachteten, in Längsreihen angetroffen; sie waren offenbar in den kleineren und grösseren zwischen den Läppchen zurücklaufenden Lebervenen enthalten. Von Anhäufung von Fett nirgends eine Spur.

Die Ansammlung von formlosen Pigmentmassen in den Lebervenen bis in die Centralvenen hinein beweist, dass daselbst Stasen stattgefunden haben müssen, welche eine Verödung des Capillargefässsystemes herbeiführten. Wir erlauben uns diese Form der Atrophie die pigmentirte muscatnussähnliche oder intralobular pigmentirte zu benennen. Sie ist im Allgemeinen seltener als die vorige Art von Muscatnussleber, welche wir als interlobulare Fettleber bezeichneten, combinirt sich jedoch häufig mit ihr. Die blasse Leber einer an Phosphornekrose des Oberkiefers zu Grunde gegangenen Weibes war von derber Consistenz. Die centralen Theile der Leberläppchen waren gelbbraun pigmentirt, sie entsprachen den für das freie Auge sichtbaren schmutziggelben Partieen. Die peripheren Theile der Läppchen erwiesen sich bei durchgehendem Lichte dunkel, von fettiger Entartung, und gehörten den bei reflectirtem Lichte schmutzigweiss erscheinenden Leberpartieen an. Das Pigment und Fett lag sowohl frei als in

den Leberzellen eingeschlossen; die centralen Zellen waren daher pigmentig entartet, die peripheren fettig.

Von diesen Combinationen gibt es nun sehr mannigfaltige Uebergänge hinsichtlich der Farbe und Menge des Pigmentes, der Ausdehnung der Fettablagerung, der Verödung der Gefässverästelungen, wobei die Oberfläche der Leber ihre Glätte verliert und knötchenartige Hervorragungen zeigt. Im Durchschnitte ist das Gefüge fester, und die atrophischen Gruppen der Läppchen treten in Form von schmutziggelben oder rostfarbenen rundlichen Partieen hervor. Dieser höhere Grad von Atrophie stimmt mit jener von Engel als zweite Form der Leberatrophie beschriebenen überein. Auch weist er schon darauf hin, dass sie von Lebergranulation verschieden sei, die auf der Entwickelung eines neuen schwieligen Gewebes innerhalb des Leberparenchyms beruhe, und welche wir bei den Zellgewebsneubildungen der Leber abhandeln werden.

Eine hydropische Entartung der Intercellularsubstanz der Leber bildet das Oedem, welches zu verschiedenen atrophischen Formen sich hinzugesellen kann. Engel hat angegeben, dass die unter dem Namen von Wachslebern aufgeführten Formen von farblosen Massen durchfeuchtet seien, nur ist die Menge des Wassers nicht so beträchtlich, dass es in grosser Menge über die Schnittfläche hervorquillt. So findet man bei den interlobularen Fettlebern, welche auch häufig im Centrum ihrer Läppchen pigmentirt sind und bei Herzkrankheiten gewöhnlich vorkommen, eine wässerige, blutig tingirte Flüssigkeit in dem Leberparenchym.

Die gelbe und rothe Atrophie Rokitansky's reihen wir mit Engel, nicht den Atrophien an, sondern zählen sie den Exsudativprocessen zu, welche eine Schmelzung des Leberparenchyms verursachen (S. Exsudate). Ebenso meinen wir der sogenannten Speckleber besser bei den colloidhaltigen Exsudaten einen Platz anzuweisen.

11. Blutgefässdrüsen.

Atrophische Milzen zeichnen sich durch den grossen Gehalt von Pigment aus. Die Blutkörperchen gehen in ihnen jene retrograden Metamorphosen, oder Involutionsformen ein, welche wir bei der Atrophie des Blutes näher beschrieben haben. In atrophischen Milzen etwas höheren Grades finden wir weder die sogenannten Blutkörperchen haltenden Zellen, noch die aus ihnen nach Kölliker benannten und stammenden pigmentirten Körnchenzellen. Die in den Bläschen bei normalen Milzen eingeschlossenen Kerne sind ebenso wie die weissen Blutkörperchen, die Parenchymzellen und Faserzellen in geringer Menge vertreten. Die Trabekeln lassen sich meist schwer von den zwischengelagerten molekulären und pigmentirten Massen reinigen, welche letztere in verschiedenfärbigen Gruppen vom Tiefgelben bis ins Schwarze aufliegen. Die rothbraunen Körner erreichen zuweilen den Umfang eines Blutkörperchens und darüber, und gehen wahrscheinlich aus gruppenweise verklebten und involvirten Blutkörperchen hervor. Anhäufungen von Fett gewahrt man nicht.

Die Milzkapsel verdichtet sich durch Einlagerung einer fein molekulären Masse, die Fasern werden schwerer darstellbar. Bei *Atrophia senilis* der Milz hat die Kapsel oft knorpelig dichte oder verkalkte Partieen. Rokitansky hat dabei in ihrer Substanz verkalkte Arterienverästelungen und auch freie Kalkconcretionen in den Venen (Phlebolithen) gefunden.

Die Atrophie der Schilddrüse ist auffällig durch ein schmutziggelbes Aussehen, ein Eingefallensein der Läppchen, eine Abnahme der Transparenz in dünnen Durchschnitten. Die Drüsenbläschen sind rareficirt, oder an manchen Stellen gar nicht mehr zu finden, und statt ihnen eine feinkörnige, dunkle, braungelbe oder rostbraune Masse eingestreut. Das durch die Schrumpfung der Drüsenblasen mehr hervortretende Zellgewebe verleihet dem atrophirten Theile mehr Zähigkeit. Aehnliche atrophisirende Formen

kommen beim Cystenkropf in den umgebenden Gewebspartieen vor, und werden noch bei den Zellgewebsneubildungen ihre nähere Erörterung finden.

Auf die vorzeitige Atrophie der Thymusdrüse hat A. Ecker zuerst aufmerksam gemacht. So fand er z. B. bei vier an Pneumonie verstorbenen Kindern (von 8 Tagen, 4 und 6 Monaten und 2 Jahren) die Thymus welk, schlaff, zäh, gelb, und es enthielt dieselbe durchaus nur Fettkörnchen, von den Drüsenkernen etc. nur noch vereinzelte Spuren, so dass die *acini* unter dem Mikroskop ganz undurchsichtig, schwarz erschienen. Es ist diess ein Zustand, in welchem die Drüse sich sonst erst nach der Pubertät befindet. Wir hatten einige Male Gelegenheit, diese vorzeitige Atrophie der Thymus in der von Ecker beschriebenen Form zu sehen, und zwar bei marastischen Kindern.

12. Nieren.

Bei bejahrten Individuen gehört das Einschrumpfen dieses Organes, und zwar vorzüglich seiner Corticalsubstanz zu den gewöhnlichen Erscheinungen. Die Oberfläche erscheint drusig, hat eine schmutzige, gelbröthliche Farbe, ist zuweilen derber, zuweilen lockerer. Die Harnkanälchen bilden in ihrem geschrumpften Zustande als gruppirte, mit feinkörniger Masse erfüllte Schläuche die drusigen Erhabenheiten an der Oberfläche. Je mehr die Atrophie über Hand nimmt, um so mehr verschwindet das eigentliche *Characteristicum* der Nierensubstanz an der atrophisirenden Oberfläche, nämlich die Harnkanälchen und Malpighischen Körper; letztere werden ganz unkenntlich. Die Medullarsubstanz wird zuweilen derber, und erhält eine schmutzig lichtgelbe Färbung von eingelagerten, Fettkugeln ähnlichen Molekülen. Atheromatöse Ablagerungen an den stärkeren Gefässzweigen, ja selbst bis in die Capillaren hinein, Ansammlung von Nierensand oder kleinen Nierensteinen, Ausdehnung des Nierenbeckens gesellen sich gerne dazu. Wohl zu unterscheiden ist diese Atrophie von jener, welche in

Folge von *Morbus Brighti* auftritt, und einem Exsudativprocesse einerseits und häufig einer Zellgewebsneubildung in dem interstitiellen Gewebe des Nierenparenchyms anderseits seinen Ursprung verdankt. Bei Lähmung der organischen Muskelfasern des Nierenbeckens und Harnleiters tritt eine Erweiterung und massenhafte Ansammlung des Epiteliums ein.

13. Weibliche Geschlechtstheile und die Frucht umgebende Eitheile.

Das vorzeitige Verwelken der Eierstöcke und Gebärmutter insbesondere der ersteren, wo die Graaf'schen Follikel einsinken, und das Organ eine runzelige Oberfläche darbietet, kommt im niederen Grade öfters vor; es ist uns in mehreren derartigen Fällen nicht gelungen, auch nur einen Follikel sammt dem Eichen in dem Parenchyme des Eierstockes nachzuweisen, es wurden bloss Bindegewebsbündel mit zahlreichem, braungelbem und rothbraunem, freiem Pigmente angetroffen. Es treten auch zuweilen Ablagerungen von amorphen Kalksalzen an der Oberfläche hinzu.

In dem atrophisirenden Gewebe der Gebärmutter lassen sich zuweilen schon an der Durchschnittsfläche die in der Involution begriffenen Gefässstämme als blutleere, mit fettiger Entartung ihrer Wandungen behaftete Gänge unterscheiden. Die Züge von organischen Muskelfasern verschwinden, und es erübrigt bloss ein straffes Bindegewebe. Die Schleimhaut wird dünn, zart und blass.

Die *Placenta* unterliegt nicht selten einer unzureichenden Ernährung von Seite des *Uterus*, und geht dabei Formveränderungen ein. Auffallend sind jene, welche sich bei todtgeborenen oder macerirten Früchten vom 6. Monat bis incl. 9. Monat vorfinden; die gewöhnlichste besteht in einer Anhäufung einer dunkelen gelbbraunen oder graubraunen molekulären Masse, welche die Zotte mit ihren Endkölbchen beinahe ganz undurchsichtig macht (S. *Fig. 30 a*) oder bloss an der Spitze die ihr zukommende

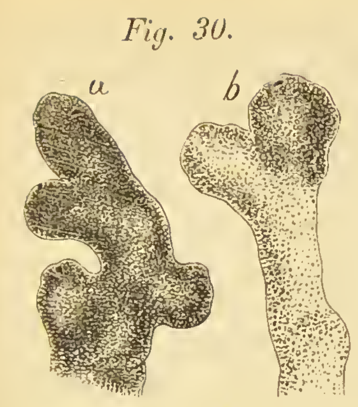


Fig. 30.

Transparenz benimmt (*b*). Diese Metamorphose der Zotten ist meist über ganze Gruppen ausgebreitet; ist an manchen Stellen des Mutterkuchens stark ausgeprägt, während sie an anderen Partieen schwach oder gar nicht vertreten ist. An der convexen Seite des Kuchens ist sie stärker als an der concaven ausgesprochen, und hängt mit einer Blutleere der betreffenden Partieen zusammen.

Dieselbe Umwandlung des Zotteninhaltes in eine dunkle Molekularmasse als Ausdruck einer unvollkommenen Ernährung erblicken wir auch sehr häufig in den menschlichen Abortiveiern bis in die ersten Monate. Die als kugelige Ansätze erscheinenden jungen Chorionszotten sind nicht selten mit einer dunkelgrauen bis braunschwarzen Molekularmasse infiltrirt. In höheren Graden dieser retrograden Bildung nehmen die Durchmesser der Zotten ab, ganze Gruppen der letzteren sinken ein, und geben sich für das blosse Auge durch ein schmutzig gelbliches Ansehen zu erkennen.

Da die Atrophie von der Peripherie gegen das Centrum, von der Spitze der Umbeugungsschlingen einer Zotte gegen ihren Stiel vorwärts schreitet, so trifft man begreiflicher Weise letzteren meist nicht in der Ausdehnung mit der dunkelen Masse versehen, welche ihn jedoch oft ganz und gar oder stellenweise erfüllt. Je weiter eine derartige Metamorphose gegen die dickeren Zottenstämme verfolgt werden kann, um desto mehr ist auch der atrophische Process vorgeschritten. Die Zellgewebselemente der Stiele sind zugleich häufig fettig entartet, d. h. man sieht in den Faserzellen grössere glänzende Moleküle, welche den ovalen Kern frei lassen, oder in den schmalen in der Mitte etwas geschwellten Fasern eine Kette von Fettmolekülen.

Fig. 30. Mit einer graubraunen Molekularmasse erfüllte Zotten der *Placenta* eines 18 Zoll langen macerirten *foetus*; *a*) Zotte mit ihren Endkölbchen ganz, *b*) bloss an ihrer Spitze mit der feinkörnigen dunkelen Masse erfüllt. Vg. = 300.

Richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Gefässe, so finden wir in den grösseren Aesten der Nabelarterien von Placenten macerirter Früchte atheromatöse Ablagerungen, welche sich für das blosse Auge durch eine gelbliche Färbung, theilweise Verdickung und Trübung der Gefässwände kund geben. Bei näherer Untersuchung trifft man in ihren Wandungen eine Ablagerung von feiner Molekularmasse und zuweilen grössere Fettkügelchen, ein Process, welcher ganz analog jenem in der *Fig. 25* abgebildeten ist. Dieselben retrograden Metamorphosen lassen sich auch in die Arterien des Nabelstranges verfolgen, jedoch nur bis ungefähr 2 Zoll von der Placentarinsertionsstelle. Es versteht sich dabei von selbst, dass es nicht schwer hält, die Degeneration der organischen Muskelfaserschichte dieser arteriellen Gefässe nachzuweisen, wodurch eine Abnahme in der Circulationsgeschwindigkeit hervorgebracht gedacht werden kann.

Das bei macerirten Früchten von der vorgerückten Schwangerschaftsperiode gewöhnlich verbundene Oedem der Nabelschnur besteht in einer Ansammlung von seröser Flüssigkeit in den *Areolis* des Zellgewebes, wobei die letzteren bedeutend an Volumen zunehmen. Es ist von einer Missfärbung der Schnur begleitet, wenn die Maceration stärker vorgeschritten ist. Dabei ist eine fettige und pigmentige Entartung der Zellgewebselemente des Nabelstranges vorhanden.

Das Oedem in den Zotten der Placenten von den letzten Schwangerschaftsmonaten hatten wir selten zu sehen Gelegenheit, ja selbst das Oedem der *Placenta* ohne jenem der Zotten beobachteten wir nur einmal mit H. Dr. Späth. Hingegen tritt die Ansammlung einer hyalinen Flüssigkeit in den Zotten der betreffenden Theile bei früheren Schwangerschaftsperioden häufig auf. Sie erlangen hiedurch eine der kugelförmigen sich annähernde Ausdehnung. An dieser hydropischen Entartung nehmen auch die Elementarbestandtheile Antheil. Ein abortives Ei, 7 Centim. lang, gehörte einer Frau an, welche nach der Angabe des H. Dr. Herzfelder im vorhergehenden Jahre einen Abortus in der 5. und 7. Woche erlitt. Die Form des Eies platter als gewöhnlich; nach Eröffnung der Amnionshöhle flossen kaum

einige Tropfen Amnionsflüssigkeit aus. Die Höhle war ganz abgeplattet, an einer Stelle derselben ein fest an der Wandung adhärirendes Blutcoagulum, an einer anderen diametral entgegengesetzten Partie ragte ein platter, 7 Millim. langer Körper, an den Eihäuten befestigt, herein, bestehend aus einer grösstentheils dunkelen molekulären Masse, welche hie und da einen häutigen Ueberzug zeigte und kleine, rundliche, fettig entartete Elemente enthielt. Es stellte dieser Körper offenbar den atrophisirten Embryo dar. Die Elementarorgane des sehr weichen und relaxirten *Chorions* an vielen Stellen im hohen Grade fettig entartet, Gruppen von Körnerkörperchen angehäuft, die Zotten und ihre Stiele mit einer molekulären Masse erfüllt, undurchsichtig, kleine apoplektische Herde in ihrer Nähe. An dem dickeren Theile des Chorions war eine cystenartige Höhle, an deren Grund sich schon für das blosse Auge sichtlich hydropisch entartete Zotten befanden. Sie waren hyaliner, bedeutend gegen ihr kolbenförmiges Ende geschwellt (S. *Fig. 31 a*). Die

Fig. 31.

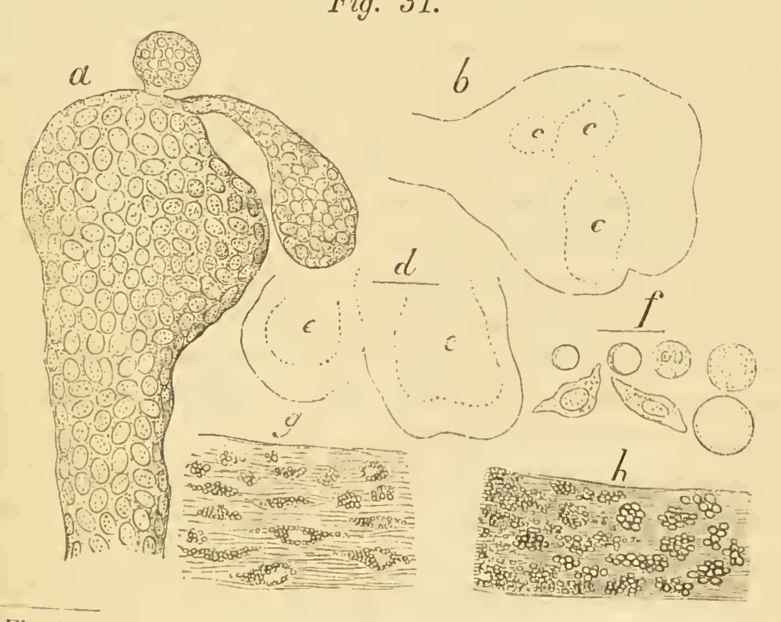


Fig. 31. Hydropisch und fettig entartetes *Chorion* von einem 8—10 wöchentlichen Eie; *a*) gegen ihr kolbenförmiges Ende geschwellte Zotte mit grossen ovalen Kernen des Epiteliums; an ihr eine kugelige und eine retortenförmige mit einem dünnen Stiele aufsitzende Zotte; *b* u. *d*) Umrisse von geschwellten Zottenenden mit den punktirten hyalinen Räumen *ccc* u. *cc*; *g*) Zottenstiel mit fettig degenerirten Faserzellen; *h*) Körnerhaufen, welche den Zottenstiel an manchen Stellen ganz bedeckten. Vg. = 300.

Kerne des Epiteliums traten deutlicher hervor, und waren im Vergleich mit jenen des den normalen Zotten angehörigen gewiss um mehr als das Doppelte geschwellt. An der Zotte *a* gewahrt man übrigens noch eine kugelige und retortenförmige, mit einem dünnen Stiele aufsitzende Zotte. Nebst den grossen Epiteliumkernen waren insbesondere an den geschwellten Enden der Zotten kleinere und grössere, rundliche oder mit mehreren Einbuchtungen versehene hyaline Räume, welche zuweilen an den geschwellten Stellen zum Vorschein kamen, bemerkbar. In *Fig. 31* stellen *b* und *d* Umrisse von geschwellten Zottenenden dar mit den hyalinen Räumen *c c c* und *e e* (durch die punktirten Linien angezeigt; das über den lichten Räumen und allenthalben an der Oberfläche der Zotten gelagerte Epitel wurde daselbst weggelassen). Diejenigen Zottenstiele, welche, wie erwähnt, nicht durch Ansammlung einer wässerigen Flüssigkeit ausgedehnt waren, besassen häufig fettig degenerirte Faserzellen (S. *g*) oder Gruppen von fettigen Molekülen (*h*), welche zuweilen die faserigen Elemente ganz verdeckten. Aus der Zwischensubstanz der Stiele liessen sich Elemente mit verhältnissmässig grossen, zum Theil lichten kugeligen Kernen, isolirte kugelige Kerne mit doppelt contourirter Hülle, kugelige granulirte, zuweilen mit einem oder zwei grösseren Molekülen (Kernkörperchen?) versehene Körper und Zellen mit Fortsätzen präpariren. (S. *f*.)

Bei diesen letzteren Zellen frägt es sich, ob man sie als hydropisch entartete Parenchymzellen, oder als gleich in ihrer Entwickelung hydropisch degenerirte neugebildete Zellgewebselemente betrachten soll. Unserer Ansicht nach ist das Letztere wahrscheinlicher.

Diese hydropischen Entartungen der Chorionszotten treten häufig noch auffälliger hervor, wenn sie in einer früheren Bildungsperiode des *Chorions* geschehen, wo sie mit einer gänzlichen Schmelzung des *Foetus* verbunden sind. *Fig. 32 a* stellt eine hydropische Chorionszotte eines 4wöchentlichen Eies dar, wo die Zellen ganz verschwunden waren, die grossen hyalinen Räume beinahe die ganze Zotte erfüllten, und eine zarte Molekularmasse gegen die Umhüllungsmembran

Fig. 32.



sich anhäufte. An vielen anderen Zotten war eine dunkele Molekularmasse fleckenweise eingetragen. Die serösen Ansammlungen bewirkten, wenn sie nicht gleichförmig vertheilt waren, buckelige Hervorragungen in den sehr lang gestielten Zotten, deren junge auch nicht selten ihre hydropische Entartung (*b*) in den grösseren lichten Flecken zeigten. In nicht unbeträchtlicher Anzahl fielen bei der Zergliederung die Zellen *c*) heraus, welche sich schon durch ihre Grösse von 0,02—0,06 Mm. auszeichneten, und unverhältnissmässig grosse blasige Kerne einschlossen. Wir halten sie für junge neugebildete Zellgewebselemente. (Vgl. rückw. Zellgewebsneubild.)

Ganz analog, jedoch in einem nur viel grösseren Massstabe, tritt die hydropische Entartung in der sogenannten *Mola hydatidosa* auf, nur ist bei dieser die Zellgewebsbildung schon so vorherrschend, dass man sie dieser letzteren zuzählen muss. Dessenungeachtet trifft man doch noch Zotten, welche sich ganz an die letztbeschriebenen anreihen. Wir sehen in *d* eine solche von einer *Mola hydatidosa* entlehnte, welche nebst den grossen lichten Räumen an einer Seite gegen die Basis hin die Rudimente des Epite-

Fig. 32. Hydropisches *Chorion*; *a*) Zotte von einem 4wöchentlichen Ei; *b*) junge Zotte eben daher; *c*) junge Zellgewebselemente eben daher; *d*) Zotte von einer *Mola hydatidosa*. Vg. = 300.

liums zeigt. Die übrigen sehr mannigfaltig durch die Zellgewebsneubildung abgeänderten Formen der *Mola* gehören nicht hierher und sind bei der Zellgewebsneubildung nachzusuchen.

Als Folge von unzureichendem Nahrungsstoff, welcher von Seite des Uterinalblutes dem sich entwickelnden Ei geboten wird, sehen wir auch jenen Zustand an, wo sich allmählich ein Hydrops der Amnionsblase entwickelt, und mit einer theilweisen oder gänzlichen Schmelzung des Embryo endet. Wir führen hier einen Fall vor, wo insbesondere die letztere klar hervortritt. Es betraf ein etwa 3monatliches Ei, dessen Höhle 6 *Centim.* im längeren Durchmesser hatte. Das gegen eine Seite schon stark verdichtete Chorion (S. *Fig. 33 a*) war an abgegrenzten Partieen schmutzig gelb gefleckt, härtlich, weniger leicht mittelst der Nadeln zu zertheilen, die molekuläre Infiltration der Zotten in hohem Grade ausgesprochen, auch waren junge Zellgewebs - Elemente (wie *Fig. 32 c*) eingelagert. In der mittleren Partie des elliptischen Chorions befand sich eine bis 5 *Mm.* dicke blutige Infiltration. An der äusseren Fläche der gefalteten Amnionshaut, welche hier (S. *Fig. 33 b*) zum Behufe der Einsicht in ihre Höhle theilweise abge-

Fig. 33.



Fig. 33. Geschmolzener etwa 3monatlicher Embryo; *a*) Umriss des *Chorion*; *b*) gefaltete Amnionsblase, deren oberes Segment abgetragen wurde, an ihrer äusseren Fläche das Nabelbläschen *c*); in die Amnionshöhle *d*) ragte die Nabelschnur *e*) mit einem daran hängenden gefransten Körper. Natürliche Grösse.

tragen wurde, sieht man das Nabelbläschen (*c*), von dem ein kurzer Faden weghing. Von dem oberen Segmente des breiteren Endtheiles der Höhle (*d*) ragte die etwas geschwellte, sulzige Nabelschnur (*e*), 12 *Mm.* lang herein, woran ein gefranster, kaum einige *Mm.* langer Körper mit zwei kurzen seitlichen Fortsätzen hing, und unter Wasser mit der Nabelschnur flottirte.

Nebst der oben näher beschriebenen Form des Oedems in der Nabelschnur, wie sie meist bei macerirten Früchten der vorgerückten Schwangerschaft vorkommt, haben wir hier einer besonderen Form zu erwähnen, welche das blasenförmige Oedem der Nabelschnur genannt werden könnte, und vielleicht mit der Torsion oder zu starken Drehung derselben in Zusammenhang zu bringen ist. Diese Form ist bei kleinen Embryonen im 3. — 4. Monate häufiger. Wir wählten zur Abbildung einen von der Spitze der Mittel-Hirnblase bis zum Steiss 20 *Mm.*, von der Halseinbiegung bis zum Steiss 13 *Mm.* messenden Embryo (S. *Fig. 34*), der an seiner vorderen Bauchwand eine etwas platt gedrückte, 9 *Mm.* in ihrem längeren Durchmesser fassende blasenförmig ausgedehnte Nabelschnur zeigt, welche Blase schon zur Verwechslung mit dem Nabelbläschen und mit der Allantois in früherer Zeit Anlass gegeben hat. Zuweilen trifft man eine ganze Kette dieser blasenförmigen Ausdehnungen der Nabelschnur, welche durch rasche und starke Axendrehungen des Embryo wahrscheinlich hervorgebracht wurden, und zunächst der hiedurch bedingten Circulationsstörung an dem Nabelstrange ihren Ursprung verdanken.

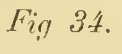


Fig 34.



Die aufgezählten atrophischen Formverhältnisse der *Placenta* oder des Chorions fehlen bei macerirten oder schon

Fig. 34. Blasenförmiges Oedem der Nabelschnur eines 20 *Mm.* langen Embryos. Natürliche Grösse.

geschmolzenen Embryonen nie, wenigstens so weit unsere Erfahrungen reichen. Es frägt sich nun weiter, ob jene Atrophien primär auftreten oder Folge einer an bestimmten Orten auftretenden Exsudation und Neubildung sind, oder zugleich mit den letzteren entstehen. Es ist nämlich vom theoretischen Standpunkte sehr leicht denkbar, dass eine ungleichmässige Vertheilung des Nahrungsstoffes statt finde, z. B. an einem Orte eine Neubildung von Elementarorganen (junges Zellgewebe), aus der in zu grosser Menge transsudirenden Nahrungsflüssigkeit geschehe, während zugleich die letztere, anderen Orten entzogen, die Involutionsformen hervorbringt. In diesem letzten Falle wären also Atrophien und Neubildungen Coëffecte. Anderseits sind auch die beiden ersten Möglichkeiten vorhanden, denn es können von Seite der inneren Uterinaloberfläche zu wenig Nahrungsstoffe geliefert, und hiedurch einzelne Partieen der *Placenta* oder des *Chorions* primär in einen atrophischen Zustand versetzt werden, oder es kann ein *Nimium* von Nahrungsstoff zur Ablagerung von Exsudaten und Neubildung von Elementen dienen, welche ihrerseits zu sekundären Ernährungsstörungen Veranlassung geben können.

Wenn wir darüber die Erfahrung befragen, so müssen wir aus dem sehr häufigen Vorkommen von Atrophien, Exsudaten und Neubildungen in der *Placenta* oder dem *Chorion* uns dahin entscheiden, dass sie meist als Coëffecte zu betrachten seien.

Da der Austausch des in der *Placenta* circulirenden foetalen Blutes mit jenem, welches in den Gefässen an der Uteruswand befindlich ist, durch den atrophischen Zustand der Zottengruppen aufgehoben wird, da in dieser ja gar kein Blut mehr aufgenommen wird, so muss die Ernährung des Embryo um so mehr leiden, eine je grössere Anzahl von Zottengruppen sich involvirt hat. Je weiter die Atrophie von der Peripherie gegen das Centrum, d. h. von den Spitzen der Zotten gegen die Stiele und deren Stämme fortschreitet, einen desto höheren Grad hat sie erreicht. Kommt noch dazu, dass die grösseren Stämme der Gefässe, die Zweige der Nabelarterien unter gestörten Ernährungs-

verhältnissen sich befinden, so wird das strömende Blut an der Schnelligkeit seines Laufes einbüssen, und beide Factoren der Atrophie, der periphere und der centrale, werden Antheil an dem Absterben des Embryo haben. Dabei darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Organe des Embryo nothwendiger Weise auch nach und nach einer Rückbildung unterliegen müssen, da das durch die Nabelvenen ihnen zuströmende Blut nicht jene Veränderung an der inneren Uterinaloberfläche erlitten hat, welche zur Restitution der Ernährungsflüssigkeit des Embryo nothwendig ist.

Wir wollen hier zugleich erwähnen, dass die atrophisirenden Gewebspartieen der *Placenta* oder des *Chorion* Veranlassung zu Apoplexien geben, welche in grösserem Massstabe den unmittelbaren Tod des Embryo nach sich ziehen. Die Apoplexien kommen am häufigsten und ausgedehntesten um den dritten Mondsmonat der Schwangerschaft vor, was ohne Zweifel der Blutgefässbildung in jener Periode zuzuschreiben ist. Die Gefässe, welche zuerst im *Chorion* auftreten, sind nicht etwa Capillargefässe oder kleinere Zweige, sondern von grösserem Caliber. Es sind abgerundete blindsackige Gebilde, welche sich durch ihren blutigen Inhalt charakterisiren, und schon dem freien Auge als kleine Blutpunkte sich kund geben. Aus diesen Blutsäckchen wachsen Fortsätze heraus, welche hohl sind, mit neugebildetem Blute sich füllen, und mit einander in Verbindung gesetzt werden. Stellen wir uns nun vor, dass die zartwandigen Blutkanäle selbst in die retrograde Metamorphose mit hinein gezogen werden, so ist schon hiedurch eine leichtere Berstung und eine Blutaustretung gegeben. Kommt übrigens noch der Umstand hinzu, dass durch die in einem Bezirke geschehene Exsudation eine Lockerung der betreffenden Gefässwände eintritt, so wird das Zerreissen der letzteren auch hiedurch ermöglicht.

Der apoplektische Herd wird eine um so mehr deletäre Wirkung für den Embryo haben, je schneller durch seine Ausdehnung die Circulation in den grossen Gefässstämmen unterdrückt wird. Sein Volumen ist im Allgemei-

nen bei Placenten jüngeren Datums und ohngefähr im dritten Monat, wie oben erwähnt, grösser. In dem Parenchyme der Placenten von den letzten Schwangerschaftsmonaten sind die Apoplexien selten, auch sind die Herde von einer verhältnissmässig kleinen Circumferenz und seicht. Hingegen können sie in den Eihüllen von Eiern der ersten Wochen nicht vorkommen, da ja in diesen noch gar keine Blutgefässbildung stattgefunden hat.

Das Studium der A t r o p h i e d e r M i l c h d r ü s e muss auch bei alten Individuen begonnen werden. C. L a n g e r hat zuerst die klimakterische Rückbildung dieser Drüse genauer aufgefasst und beschrieben. Er fand mehrere Drüsen von alten Frauen der Art rückgebildet, dass von dem Drüsenstroma keine Spur weiter mehr zu entdecken war; grosse Fettlager ersetzten seine Stelle, und das Drüsengewebe war nur mehr durch ein Convolut von ziemlich weiten mit grünlichgelblicher Flüssigkeit erfüllten Gängen vertreten. Diese Flüssigkeit zeigte milchähnliche Bestandtheile; auch Varikositäten der Gänge mit gleicher Flüssigkeit erfüllt hat er öfter getroffen. War die Brust noch so umfangreich, so war doch nur Fett nebst diesen Gängen zu finden, welche in den zellig membranösen Scheiden der Fettklümpchen verliefen. Die Injectionen dieser Gänge liessen sich auch nur bis zu einem gewissen Punkte hin treiben, wo die Gänge abgeschlossen endigten und gleichfalls kolbig aufgetrieben wurden. Die nicht mehr wegsamen, verödeten weitern Verzweigungen liessen sich von diesen Enden noch eine Strecke weit in das umliegende Bindegewebe verfolgen, bis sie endlich, wie in Fasern aufgelöst, in letzteren verschwanden.

Diese von C. L a n g e r angegebenen Daten finden ihre volle Anwendung in den Gewebspartieen neben Krebs oder Cystosarkom der Brustdrüse, worauf wir noch im Verlaufe zurückkommen werden.

14. N e r v e n.

L o b s t e i n hat die Nerven der Greise trockener, als die von Individuen minder vorgerückten Alters gefunden. Es hat ihm dieser Zustand von Austrocknung allezeit in

den Aesten des grossen sympathischen Nerven schärfer ausgedrückt geschienen, als in den Nerven, die aus dem Hirne und seinem verlängerten Marke hervorgehen. Diese Trockenheit ist theils der Verödung der ernährenden Gefässe, welche in dem Neurilem und den zellgewebigen Interstitien der Nervenröhren verlaufen, theils dem Schwunde des Nervenmarkes in den Primitivröhren zuzuschreiben. Engel hat die Nerven besonders im höheren Alter platt, dünn, schlaff, zerreisslich, in eine dicke Fettmasse gehüllt angetroffen, welche sich auch zwischen die Bündel eines Nervenstranges eindrängte.

Die eigentliche Nervensubstanz und das interstitielle Bindegewebe eines Nerven kann durch Druck zum gänzlichen Schwunde kommen, so zwar dass von grösseren Nervenstämmen nur mehr die äussere fibröse Hülle übrig bleibt, welche die Brücke zwischen den gleichsam abgeschnürten centralen und peripheren Enden bildet. Bei Aftergebilden, Sarkom, Krebs, bei Aneurysmen u. s. w. ist an den betreffenden Orten eine solche totale oder partielle Nervenatrophie anzutreffen.

Nach Rokitansky erleiden zuweilen die Bronchialgeflechte des *N. vagus* von tuberkulösen Bronchialdrüsen eine bis zur endlichen *Laesio continui* gedeihende Atrophie. Der Nerve wird hiebei nicht selten anfangs abgeplattet, weicht in seinen Bündeln aus einander und verschwindet endlich völlig an der Stelle. Ober- und unterhalb zeigt der Nerve nach diesem Beobachter seine normale Dicke.

Nasse stellte zuerst genauere Untersuchungen über die veränderten anatomischen Charaktere gelähmter Nervenfasern an, und gab an, dass sich die Primitivfasern auflösen; sie verlieren ihr cylindrisches Aussehen, bekommen querlaufende Streifen, so dass sie in cylindrische Stücke, deren Höhe dem Durchmesser der Faser ungefähr gleich kommt, getheilt erscheinen. Diese Querlinien entstehen durch Kräuselung und Einstülpung der Fasern. Nebstdem bilden sich kleine Fettkügelchen im Nerven aus dem sich zersetzenden Marke, wodurch die Faser dunkeler und undurchsichtig wird. Endlich verschwindet auch die Wandung

der Nervenröhren. Schiff fand im Wesentlichen dieselben Merkmale constant an allen Nerven, welche im Leben längere Zeit von ihren Centralorganen getrennt waren. Das centrale Ende der durchschnittenen Nerven zeigte diese Veränderungen nicht; nur schienen die Fasern bei langer Dauer der Lähmung abgeplatteter zu werden; auch beobachtete Schiff nach Wegnahme des Rückenmarks bei Tauben vom 2. — 3. Brustwirbel und bei Meerschweinchen vom 2. Lendenwirbel ganz schön die charakteristischen Veränderungen an den unterhalb der Wunden liegenden Communicationsästen, Geflechten und Zweigen des *Sympathicus*.

Eine andere Form von partieller Nervenatrophie wird durch Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes gebildet, wodurch die Nervenröhren rareficirt erscheinen. Man hat Gelegenheit, diese Art an den Nerven von amputirten Gliedmassen zu beobachten. Die strafferen zäheren Nerven müssen zu dem Behuf mit Sorgfalt nach der Länge gespalten werden, und die durchscheinenden Schichten mittelst einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron oder Kali auf Nervenröhren untersucht werden. Man wird sodann in dem kolbig geschwellten Ende des Nervenstammes eines vernarbten Amputationsstumpfes die solitären und rareficirten Nervenröhren frei in den Bindegewebsfibrillen endigen sehen. Es atrophirt der Nerve auf Kosten des hypertrophisirenden interstitiellen Bindegewebes. Rokitansky hat die im hohen Grade atrophisirten Nerven unter gewissen Umständen, z. B. bei Hemicephalie, Hydrocephalus, innerhalb der Schädelhöhle durchscheinend grauröthlich gefärbt gefunden. Die Färbung rührt nach ihm von einem mit zahlreichen Kernen besetzten gallertigen, endlich elastisch derben Blasteme her, welches die Stelle der schwindenden Nervenröhrchen einnimmt, und wird desto deutlicher, je unbeträchtlicher die Menge des ursprünglichen Neurilems an dem betroffenen Nerven ist. Häufig sind dabei auch nach diesem Beobachter die in den Nerven eingehenden Gefässe erweitert.

Die Ganglien der Greise besitzen bei ihrem kleinerem Volumen eine relativ geringere Menge von Ganglienzellen, auch erscheint der Inhalt derselben stärker pigmen-

tirt. Die überwiegenden Zellgeweb-fasern geben den atrophischen Ganglien mehr Zähigkeit, so wie die grosse Menge von freiem gelbröthlichem, röthlichbraunem oder schwarzem körnigem Pigmente eine schon für das blosse Auge wahrnehmbare veränderte Färbung. Das Einschwinden der Abdominalganglien kommt nach den Erfahrungen Rokitansky's im Gefolge des Typhus vor.

Die Nerven und Ganglienzellen des Gehirnes und Rückenmarkes unterliegen höchst wahrscheinlich ähnlichen morphologischen Veränderungen, nur sind sie zum Theil schwerer zu eruiren, da die Nerven von so kleinem Caliber an manchen Stellen angetroffen werden, und wir überhaupt noch keine passende Methode gefunden haben, das Gehirn und Rückenmark in feinen Durchschnitten zu untersuchen.

15. Auge.

Man hat in früherer Zeit es für unbegreiflich gehalten, wie denn die Ernährung der Krystalllinse ohne Blutgefässe möglich sei, man hat aber dabei auf viele andere Organe vergessen, wie z. B Knorpel, Haare, Epidermis, in welche der Ernährungssaft durch die zwischen den Zellen befindlichen Intercellulargänge (auf eine verhältnissmässig grosse Distanz von den Blutgefässen), fortgeleitet wird. Wenn gleich die Ernährung der Linse nichts Ungewöhnliches an sich trägt, so ist das Ernährungsverhältniss zwischen den Ciliarfortsätzen, dem Glaskörper, und der Krystalllinse doch noch ganz unklar.

Wir glauben den bei weitem grösseren Theil der Cataracten den primären Atrophien beizählen zu müssen, und nur wenige als in Folge der Imbibition eines Exsudates entstanden annehmen zu dürfen.

Die Trübung rührt von *Olein*, *Cholestearin*, Kalksalzen oder einer feinen molekulären Masse her, welche in mehrfachen Schichten meist eine schmutzig gelbbräunliche Färbung annimmt, und entweder in der Rindensubstanz der Linse ihren Sitz hat, oder in dem Mitteltheile, wo die drei Hauptschenkel für den Ansatz der Linsenfasern entspringen.

So war die Cataracta eines alten Mannes bloss an der

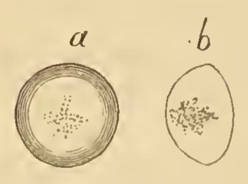
Conticalsubstanz der Linse trübe, grau, von weicher Consistenz, die Kernsubstanz hingegen licht, bräunlichgelb, noch durchscheinend und besonders von der rückwärtigen Fläche der Linse besehen, scharf markirt, so dass die *corticalis* sie in Form eines grauen breiten Ringes umgab. Von der vorderen Fläche besehen (S. *Fig. 35*) kamen mehrere strahlenförmig vertheilte dunklere Furchen zum Vorschein, welche von den im normalen Zustande vorhandenen Ansatzstellen der Linsenfasern, den primären, sekundären und tertiären Schenkeln herrühren. Die Linsenkapsel zeigte keine Trübung, letztere kam in der *Corticalis* von einer fein molekulären Substanz her, welche wahrscheinlich präcipitirtes Albumen vorstellt. Auch waren Gruppen von hyalinen, blassen, kernlosen Kugeln vorhanden, die Linsenfasern erst am Rande des Kernes deutlich sichtbar, und nachdem die cataractöse Linse getrocknet war, in ganzen Lamellen ablösbar. In mehreren untersuchten Ciliarfortsäten, in dem *Ligamentum ciliare* und der *Retina* konnte kein abnormes Verhalten wahrgenommen werden.

Fig. 35.



Die grauliche markirte Trübung fehlt oft bei bräunlichgelb gefärbten, consistenteren Staaren, sie bewahren einen gewissen Grad von Durchscheinbarkeit. Solche verdunkelte Linsen erreichen manchmal eine knorpelähnliche Consistenz, so dass sich ganze Schichten von Linsenfasern in Durchschnitten gewinnen lassen.

Fig. 36.



Die centrale Trübung der Linse in dem vorgezeichneten Falle (S. *Fig. 36*) einer spontan sich entwickelnden Cataracta eines Kaninchens entlehnt, be-

---

Fig. 35. Cataractöse Linse eines alten Mannes mit graulich getrübter Corticalsubstanz; an der vorderen Fläche mehrere strahlenförmig vertheilte Furchen, die Kernsubstanz durchscheinend. Vg. = 4.

Fig. 36. Central getrübte Linse eines Kaninchens; *a*) hintere Linsenfläche; *b*) Seitenansicht. Vg. = 2.

schränkt sich auf den centralen hinteren Abschnitt der Linse; *a* entspricht der hinteren Fläche, der punktirte mittlere Theil der Trübung; *b* stellt die Seitenansicht dar, der flachere Bogen nach rechts gehört der vorderen Linsenpartie an, während der linkseitige mit dem kleineren Krümmungshalbmesser die hintere Linsenpartie begrenzt. Von dem Mitteltheile der letzteren sieht man die Trübung nach vorne in der dreischenkeligen Linsenspalte sich erstrecken, ohne jedoch die vordere kleinere Linsenhälfte zu berühren.

Ob die Linsenkapsel sich an der Trübung betheilige, ist nach den Erfahrungen mehrerer neuerer Beobachter negativ zu beantworten. Wir hatten auch noch nie Gelegenheit, uns von jener zu überzeugen, und meinen hier auf eine leicht mögliche Täuschung aufmerksam machen zu müssen, indem man die an der inneren Oberfläche der Kapsel aufliegende trübende Masse, oder in selteneren Fällen eine auf der äusseren Fläche anklebende Exsudatschichte für die in der Substanz der Kapsel bestehende Trübung hinnehmen könnte. Eine genauere Anschauung belehrt uns aber bald, dass wir die trübenden Massen von den betreffenden Oberflächen unbeschadet der Integrität der Kapsel abtragen können, welche in ihrem lamellösen Baue nichts von ihrer Durchsichtigkeit eingebüsst hat. Wir wollen jedoch die Möglichkeit einer Kapseltrübung nicht geradezu in Abrede stellen, indem es denkbar ist, dass eine Lockerung der Lamellen eine solche Trübung hervorbringen könnte.

Als trübenden Bestandtheil haben wir nebst der in der Cataracta des alten Mannes beschriebenen Molekularmasse auch das *Olein* zu betrachten, welches in Form von aufschwimmenden, in Säuren und Alkalien unveränderlichen Fettkügelchen zum Vorschein kömmt. Es häuft sich zu unförmlichen Gruppen an, welche eine dunkel braungelbe Färbung annehmen.

Die Cholestearintafeln werden insbesondere in cataractösen Linsen von alten Individuen, zerstreut liegend, angetroffen.

Die Kalksalze sind gruppenweise in formlosen Massen abgelagert; der kohlensaure Kalk zuweilen in drusiger Form

scheint dabei den vorwiegenden Bestandtheil zu bilden (Vgl. *Fig. 6*). Nach Behandlung der herauspräparirten kalkigen Concremente mit Salzsäure bleibt eine schollige, oft schmutzig braun gefärbte Masse als organischer Ueberrest zurück.

Es ist ersichtlich, dass bei einer unzureichenden Ernährung der Linse eine Differenzirung ihrer normalen Bestandtheile vor sich gehe. Diese primäre Atrophie, welche mit keinen auffallenden anatomischen Veränderungen der Umgebung der Linse verbunden ist, wird zur sekundären, wenn sie durch Exsudativprocesse oder Neubildung in der Umgebung eingeleitet wird, und nach und nach zur theilweisen Atrophie des *Bulbus* führt. Nach der Angabe des H. Pr. Seidl verwundete sich ein Soldat mit der Spitze des Bajonettes in dem äusseren Rand der *Cornea*. Es bildete sich eine angewachsene Cataracta mit querverzogener Pupille. Die Linse war kleiner, unförmlich, milchig getrübt, an ihrem Rande wurden einige getrübte Segmente mit hyalineren Zwischenräumen schon für das blosse Auge sichtbar. An dem vorderen Theile der Kapsel haftete ein grauer undurchsichtiger Streifen, welcher fest mit dem entsprechenden Segmente der Iris verwachsen war, und aus an der Kapsel hängen bleibenden Bindegewebsfibrillen bestand. Die Consistenz der Linse, deren Kapsel nicht getrübt war, zeigte sich weicher, als im Normalzustand, die Linsenzellen waren beträchtlich geschwellt, und enthielten häufig eine braungelbe Molekularmasse, nebstbei erschienen dunkle Körnerhaufen; die *Cornea* an der entsprechenden Stelle durch Molekularmassen getrübt und geschwellt. Die cataractöse Linse eines atrophischen Pferdeauges mit *Synechia posterior* (Verwachsung der Iris mit der Kapsel der Linse durch bindegewebige Stränge) zeigte eine auffällige Schrumpfung, und eine grössere Menge von kreideartigen Concrementen insbesondere in dem hinteren Abschnitte der Linse. Der zu einem Convolut von feinen Fäden, welche sich unter mannigfachen Winkeln kreuzten, und in ihrem gestreckten Verlauf bogenförmige Umbiegungen annahmen, eingeschrumpfte Glaskörper besass reihenweise eingelagerte röthlich braune Körnerhaufen bis zur Grösse von etwa 0,01 Mm. In den

atrophischen Augen höheren Grades eines alten Bären waren nebst einer *Synechia posterior* eine abziehbare Zellgewebsneubildung auf der vorderen Fläche der Kapsel, und neugebildete Gefässe (Vgl. rückwärts Neubildung von Gefässen im Zellgewebe) daselbst sichtbar. Kalkige Concremente befanden sich an der hinteren Partie der Iris, dem bedeutend zu einer faserigen Masse eingeschrumpften Glaskörper, und insbesondere in dem hinteren Abschnitte der gewelkten Krystalllinse.

Die Struktur der Linse erleidet sowohl bei der primären als sekundären Atrophie Veränderungen. Bei sehr weichen Cataracten lassen sich die Linsenfasern selbst nach Einwirkung von siedendem Wasser, Salzsäure nicht wie in normalen ungetrübten Linsen mehr darstellen, oder es erscheinen im Kerne nur undeutliche Bruchstücke. Bei consistenteren Cataracten hingegen treten jene Fasern meist viel deutlicher als im normalen Zustande hervor. In stark eingeschrumpften findet eine schichtenweise Zerklüftung der Linsenfasern statt. Die atrophisirende Hornhaut trübt sich, indem das zwischen ihren Schichten gelagerte transparente Blastem in ein feinmolekuläres umgewandelt wird, auch schwillt sie zuweilen merklich, indem En- und Exosmose nicht nach dem normalen Typus vor sich geht*).

---

*) Atheromatöse Gefässe haben wir unlängst in einem Präparate von H. Dr. v. Stellwag gesehen. Sie waren in den Ciliarfortsätzen eines atrophischen Auges in ganz ausgezeichneter Weise als dunkler feinkörniger Beleg auf den Wänden zu verfolgen. In der geschrumpften Netzhaut war viel orangegelbes und rothbraunes Pigment in grossen Körnergruppen abgelagert. Die Gefässe der Fortsätze zeigten hie und da ebenfalls grobkörnige Ablagerungen auf ihren Wänden, welche Ablagerungen ganz deutlich in der Continuität eines Gefässes verfolgt, eine drusig höckerige Form annahmen. Man bemerkte desshalb auch ein ganzes Netz von Kalkdrusen, welches sich, dem Zuge der Gefässe folgend, über eine grössere Fläche ausbreitete.

III. Familie.

Hypertrophien.

Die excessive Ernährung oder Hypertrophie eines Organes kann nur auf einer Vermehrung seiner Elementarorgane und zum Theil auf einer Volumsvergrösserung der letzteren beruhen. Wo wir dieselben nicht nachweisen können, sind wir, wenigstens vom histologischen Standpunkte, auch nicht berechtigt, von einer Hypertrophie zu sprechen. Wir kennen daher nur eine Hypertrophie, die sogenannte ächte, und müssen die sogenannten unächten Hypertrophien als verschiedenartigen pathologischen Veränderungen der Gewebe angehörig in die betreffenden Familiengruppen einreihen. Auch liegt es in der Bedeutung des Wortes unächt, dass sie nur scheinbar, also nicht wirklich ist. Wir konnten z. B. die Fettleber nicht hieher zählen, weil die etwaige Vergrösserung ihres Volumens auf Rechnung des angehäuften *Oleins* kömmt, und weil wir dann, um consequent zu sein, auch eine durch einen Eitersack oder eine Krebsmasse vergrösserte Leber ebenfalls eine unächt hypertrophisirte nennen müssten.

Wir können analog, wie bei den Atrophien, zwei Hauptmomente unterscheiden, welche allgemeine oder partielle Hypertrophien zur Folge haben: 1) hypertrophischen Zustand des Blutes (als Ernährungsflüssigkeit); 2) accelerirte Circulation des Blutes (schnellere Locomotion der Ernährungsflüssigkeit).

Es ist vom theoretischen Standpunkte nicht zu läugnen, dass eben so, wie andere Gewebe auch das flüssige Gewebe, das Blut mit seinen Zellen hypertrophisch werden kann, und eine allgemeine *Plethora* der Alten in diesem Sinne gewiss nicht zu den Absurditäten gehört, wofür auch der hypertrophische allgemeine Ernährungszustand bei der

sogenannten *Polysarcia* spricht. Diese allgemeine Hypertrophie kann sich auch auf ein Organ oder einen Organtheil localisiren, wenn eine relativ grössere Blutmenge ihm zugeführt wird, oder die Ernährungsfähigkeit des transsudirenden Plasmas eine höhere Potenz erreicht. Eine relativ grössere Zufuhr von Blut ist nur bei einer localen schnelleren Locomotion des Blutes, und nebst dem bei einer localen Erweiterung eines Gefässstammes denkbar. Letztere darf aber bei einem hypertrophisirenden Organe nicht auf Kosten der Gefässwände geschehen, sondern diese müssen im Verhältniss zur Vergrösserung des *Lumens* eines Gefässstammes auch dicker werden. Auf diese Weise unterscheidet sich die Erweiterung bei Hypertrophie von jener bei Congestion und Entzündung. Der locale Factor der Locomotion des Blutes, die Elasticität und Contractionsfähigkeit eines Gefässes wird also bei einer Hypertrophie seiner Wandung gesteigert.

Es ist ersichtlich, dass bei einem bestimmten Quantum von Nahrungsflüssigkeit die Hypertrophie eines Theiles nur mit Atrophie des anderen erfolgen kann. Stellen wir uns z. B. ein grösseres Gefäss x mit zwei gleichen kleineren Zweigen y und z vor, die Quantität der fortbewegten Blutsäule in x sei c, diejenige in y und in $z = c'$. Nimmt nun die Blutmenge in y bei der Hypertrophie des Gefässes zu, und soll diejenige in x stationär bleiben, so muss c' in dem Gefässe z einen Abzug erleiden. Es wird also auf eine solche Weise eine Asymmetrie in der Ernährung erzeugt, welche uns so oft aufstösst. Wir dürfen nur auf die ungleiche Grösse der paarigen Organe ohne Texturveränderung, und auf die Volumsverschiedenheit der rechten und linken Hälfte der unpaarigen aufmerksam machen.

Wir haben oben angegeben, dass bei der Hypertrophie der Typus der Ernährung der dem Organe zukommende bleiben muss, d. h. eine Vermehrung seiner eigenthümlichen formellen Elementarbestandtheile erfolgt. Diess hindert jedoch nicht, dass Ernährungsanomalien in den hypertrophisirten Theilen auftreten, und dieselben am Ende sehr oft einer Involution entgegen gehen. Die formellen Verände-

rungen, welche hiebei das hypertrophisirte Organ eingeht, sind ganz analog denjenigen, welche bei der Involution überhaupt vorkommen.

Die speciellen Verhältnisse der hypertrophisirenden Organe werden den Vorgang deutlicher machen. Wir beginnen gleich mit der Hypertrophie, welche am häufigsten vorkommt, nämlich jener des Fettgewebes.

Es ist bekannt, dass das weibliche Geschlecht eine grosse Neigung zur Wucherung der Fettzellen besitzt, welche am Ende einen solchen Grad erreicht, dass die Thätigkeit der Muskeln beschränkt wird, und die allgemeine Ernährung auch hiedurch einen Stoss erleidet. Bei Männern tritt die Fettsucht in der zweiten Hälfte des Mannesalters gerne ein. Bei Säuglingen hat Engel darauf aufmerksam gemacht, dass die Folge der Hypertrophie des Fettgewebes eine spätere Aufzehrung des Blutes sei, welche oft rasch und unvermuthet tödtet. Bei Personen, die dem Missbrauche geistiger Getränke sich ergaben, beschreibt er das hypertrophische Fett als qualitativ geändert, weich, schmierig, von grauweisser Farbe und süsslichem Geruche. Bei Leuten, welche von sekundärer Syphilis glücklich geheilt wurden, nehme das Fett nicht selten die vom Säuferfette angegebenen Eigenschaften an. Auch führt er an, dass neben krebsigen Ausscheidungen, namentlich in die Haut und das Unterhautzellgewebe eben so reichliche Fettbildungen statt finden, und zwar als Ablagerung eines festen körnigen, gesättigt gelben Fettes. Ueber die näheren Bedingungen dieser Fettzellenwucherung nach reichlichem Genusse von stickstofffreien Nahrungsmitteln, eben so wie über die chemischen Variationen des hypertrophischen Fettes überhaupt sind die Untersuchungen noch zu erwarten. Als locale Hypertrophien des Fettgewebes sind von jeher die Lipome angesehen worden. (Vgl. rückw.)

In der Epidermis treffen wir einige Formen von Hypertrophien, welche sehr häufig sind. Die Schwielen, bekanntlich bloss in einer Verdickung der Epidermis bestehend, haben ihr Entstehen einem öfters wiederholten oder anhaltenden Drucke auf die Haut zu danken, welcher Reiz

eine erhöhte Productivität in den Epidermiszellen hervorruft, und zwar in jenen der Hornschichte. Die verdickte Epidermis wird oft trocken, rissig. Senkrechte Durchschnitte überzeugen uns, dass die Zellen aus ihrer natürlichen Schichtung gewichen, und die Schweissdrüsenkanäle erweitert und zerklüftet sind. Die Demarkationslinie der Schwiele ist meist nicht scharf gezeichnet, sondern verliert sich allmälich in die Epidermis der Umgebung. Nach den Beobachtungen G. Simon's hat die Lederhaut unter den Schwielen immer ihre gewöhnliche Dicke und ist auch sonst von normaler Structur. Die einzige Veränderung, die er zuweilen an derselben wahrnahm, bestand in einer stärkeren Anfüllung der Blutgefässe, als die benachbarten Hautstellen sie zeigen. Dieser grössere Blutreichthum des *Coriums* scheint uns auch die Ursache, dass wir zuweilen Schwielen antrafen, welche so durchfeuchtet waren, dass sie die Consistenz eines Kautschoucs annahmen.

Aus den Schwielen bilden sich die Hühneraugen als partielle abgegrenzte Hypertrophien entweder der Horn- oder Schleimschichte der Epidermis. Man beobachtet nämlich in einer Schwiele eine gleichsam eingeschobene Hornschichte, deren Zellen statt der vorzugsweise horizontalen eine der senkrechten sich annähernde Lage annehmen, und in dieser Richtung nach aufwärts fortwachsend zu einer zapfenförmigen, über das Niveau der Schwiele emporragenden Verlängerung der Hornschichte sich heranbilden. Eben so wie die letztere hypertrophisirt auch die Schleimschichte in Form eines trichterförmig in die *Cutis* eingesenkten Zapfens. Zuweilen trifft man zwei derartige Vertiefungen der Schleimschichte, und wahrscheinlich werden deren noch mehrere nebeneinander vorkommen. Fertigt man sich feine senkrechte Durchschnitte an, so überzeugt man sich, dass der Papillarkörper an der zuweilen 2 Millim. langen, trichterförmigen Vertiefung gleichsam verdrängt ist; eine Gefässinjection ist schon für das blosse Auge an senkrechten Einschnitten in die *Cutis* sichtbar. Die hypertrophische Schleim- und Hornschichte des *Clavus* besteht aus Zellen, welche durchscheinendere Schichten als in der normalen Epidermis

bilden, und derartig miteinander verklebt sind, dass sie nicht, wie letztere, im Wasser schnell aufquellen. In horizontalen Durchschnitten des *Clavus* erkennt man eine meist lichtere centrale Masse, den sogenannten Kern, welcher von concentrischen Schichten umgeben ist und eine derbere Consistenz zeigt. Die erste Anlage des Kernes scheint von der Schleimschichte aus zu geschehen. Seine Zellen stehen mehr schief oder beinahe senkrecht, wovon man an feinen, mit Essigsäure behandelten senkrechten Durchschnitten sich überzeugen kann.

Je tiefer der *Clavus* in die *Cutis* eindringt, um so höher wird der Reizungszustand der letzteren selbst nach aufgehörtem Drucke von aussen sein, ja es können sekundär Exsudationen in das subcutane Zellgewebe, oder selbst in tiefer gelegene Theile geschehen, da ohnehin der von dem *Clavus* gleichsam verdrängte Theil der *Cutis* atrophisch geworden ist. G. Simon fand zuweilen kleine Blutextravasate im Gewebe der Lederhaut oder auf der Oberfläche derselben. Ebenso bemerkte er zwischen den den *Clavus* bildenden Oberhautzellen mitunter kleine eingetrocknete Blutklümpchen, die seiner Meinung nach, beim Emporwachsen der Epidermis, von der Oberfläche der *Cutis* mit in die Höhe gehoben worden sind. Den öfters behaupteten Antheil der Synovialbälge der Haut, der sogenannten Schleimbeutel derselben, an der Bildung der Hühneraugen widerlegt er gründlich, und gibt nur die Möglichkeit einer sekundär erfolgenden Entzündung des Schleimbeutels zu. Bärensprung nimmt eine mit der Bildung des Leichdorns verbundene gleichzeitige Entwicklung eines abnormen Schleimbeutels zwischen *Cutis* und der Sehne des *Extensor digiti* an, wofür wir nach unserer Untersuchung keine Anhaltspunkte finden konnten.

Die Hornauswüchse der Haut sind als hypertrophisirte Hornschichten der Epidermis zu betrachten, wobei die Zellen so platt und dicht an einander gelagert sind, wie z. B. im Nagel, und sich durch ihre Vermehrung in einer Längenrichtung auszeichnen. Diese Hauthörner sind bekanntlich nicht bloss an der Epidermis, sondern auch auf

der Innenwand einer Balggeschwulst sitzend gefunden worden.

Die missgestalteten Nägel, wobei insbesondere der dicke Durchmesser zunimmt und treppenförmige Schichtungen mit Abnahme der Transparenz zum Vorschein kommen, oder einzelne Schichten eine andere Richtung in ihrem Wachsthum einschlagen, gehören zu den Hypertrophien der verhornten Epidermis.

Die Hypertrophie einzelner abgegrenzter Papillengruppen des *Coriums* erscheint oft unter der bekannten Form der Warzen, welchen aber ein besonderer Platz bei den Zellgewebsneubildungen neben den Condylomen angewiesen wird.

Wir glauben jedoch hier die dunkel pigmentirten warzenförmigen *Naevi materni* als Beispiel der Papillenhypertrophie anführen zu sollen. Einige Zolle von der Brustwarze eines Weibes entfernt, sass eine etwa $1/2$ Zoll im Durchmesser haltende schwarzbraune, über die Oberfläche der Haut hervorragende warzige Excrescenz. Die Schleimschichte der Epidermis zeigte an mehreren Stellen, insbesondere an den Spitzen der Papillen mit schwarzbraunem Pigment bedeckte Kerne (S. *Fig. 37 a*), die an anderen Partieen (*b*) nur zum Theil von den Pigmentkörnern eingefasst waren; grösstentheils erschienen die Epidermiszellen pigmentlos (*c*). Die Papillen überstiegen ihre normale Grösse um ein Bedeutendes, insbe-

Fig. 37.

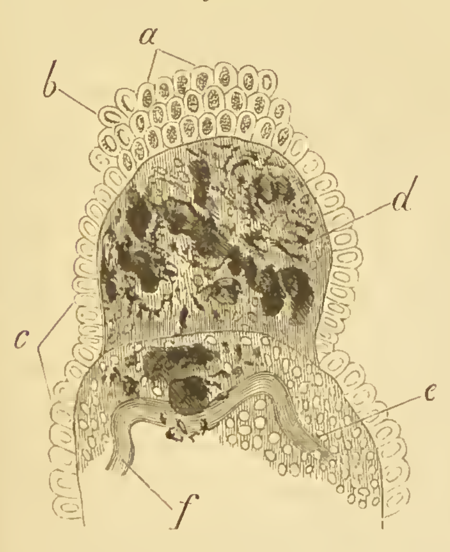


Fig. 37. Warzenförmiger *Naevus maternus*; hypertrophische Papillen; *a*) Epidermiszellen, deren Kerne völlig mit schwarzbräunlichem Pigment bedeckt waren; *b*) Epidermiszellen, deren Kerne nur zum Theil mit Pigment eingefasst waren; *c*) pigmentlose Epidermiszellen; *d*) röthlichbraunes Pigment in der Substanz der Papille; *e*) eingestreute kernige Gebilde; *f*) eingebuchtete Gefässschlinge. Vg. = 350.

sondere war die Zunahme des breiten Durchmessers ersichtlich, und enthielten dieselben zum Theil schwarzes, zum Theil röthlichbraunes Pigment, welches nicht in Zellen eingeschlossen zu sein schien (*d*). Die eingestreuten kernigen Gebilde (*e*) traten nach Einwirkung von Essigsäure deutlicher hervor, und gehören dem jungen sich entwickelnden Zellgewebe an. In mehreren grossen Papillen konnten eingebuchtete Gefässschlingen nach der Art wie in (*f*) gesehen werden. Ein anderer derartiger warziger *Naevus* hatte in seinen mächtig hypertrophisirten, der kugeligen Form sich nähernden Papillen eine grosse Menge röthlichbraunen Pigmentes, welches offenbar in der Substanz der Papille, und nicht etwa in der Epidermis lag; auch kamen zahlreiche junge, platte, rundliche Zellgewebselemente vor, welche grösstentheils in fettiger Degeneration begriffen waren.

Zu den Hypertrophien der Epidermis in grösserer Ausbreitung wird die *Ichthyosis*, Fischschuppenkrankheit, nach der Mehrzahl der Beobachter gerechnet. G. Simon fand die oberflächlichen Lagen der Epidermis fester und bräunlich, als die tieferen, welche eine weisse Farbe hatten. Die *Cutis* war auch etwas verdickt, und mit sehr grossen, leicht ohne vergrössernde Instrumente wahrnehmbaren Papillen besetzt. An den meisten Stellen der Haut bemerkte er Haarbälge mit dem Haare. Aus ihren Mündungen konnte er eine dem Hauttalg gleichende Materie herausdrücken. Die Talgdrüsen waren nicht mehr gehörig zu erkennen, doch schienen sie vorhanden zu sein. Fremdartige Bestandtheile waren in der normalen Oberhaut nicht zu erkennen.

Die *Elephantiasis arabum* wird von Vielen als eine Hypertrophie der *Cutis* und des subcutanen Gewebes angesehen. Es ist diess wohl in einer Hinsicht recht, die Krankheit bleibt jedoch hiebei nicht stehen, sondern entwickelt sich stets weiter in die unter der Haut gelegenen Organe. Das Fett-, Muskel- und Knochengewebe gehen wesentliche Veränderungen ein, welche mit zu den Charakteren der ausgebildeten *Elephantiasis* gehören, wir glauben sie daher zweckmässiger bei den Neubildungen des Zellgewebes zu

erörtern.. Die Hypertrophien des Zellgewebes sind bei dessen grosser Verbreitung im Organismus ein sehr häufiger Befund, nur ist es im concreten Falle oft sehr schwer, sie als solche zu classificiren. Stellen wir uns z. B. eine Milchdrüse vor, deren eigentliches Drüsenparenchym in einem atrophischen Zustande sich befindet, so werden wir bei der Zergliederung das erübrigte Zellgewebe *minus* dem Drüsengewebe antreffen, dürfen uns jedoch nicht verleiten lassen, diese scheinbare Hypertrophie des überwiegenden Zellgewebes als eine wirkliche zu bezeichnen. Es ist jedoch auch bei weniger ausgesprochener Atrophie in vielen Fällen, z. B. der Verdickung der *Capsula Glissonii* der Leber noch zu entscheiden, ob nicht eine gleichzeitige Hypertrophie des Zellgewebes mit im Spiele sei, und diess lässt sich auf anatomischen Wege nur durch die Präponderanz des Bindegewebes ohne beträchtlicher oder gar nicht vorfindlicher Volumsabnahme eines Organes bestimmen.

Noch schwieriger ist die Grenze zwischen den Hypertrophien und Neubildungen des Zellgewebes zu ziehen. Nehmen wir z. B. eine granulirte Leber, so können wir sie den Hypertrophien des interstitiellen Bindegewebes oder den Neubildungen des Zellgewebes zuzählen, ja sogar als Atrophien betrachten, weil das eigentliche Leberparenchym nach und nach verschwindet. Es muss uns bei der hier vorzunehmenden Classifikation der Entwickelungsgang des Processes leiten, der nach der bedeutenden Menge von jungen Bindegewebselementen, Faserzellen etc. entschieden gegen eine blosse Atrophie spricht. Zwischen Hypertrophie und Neubildung von Bindegewebe fällt das Urtheil zu Gunsten des letzteren aus, da der Charakter des interstitiellen Bindegewebes nach und nach verschwindet. Nichts desto weniger sieht man schon, dass wir uns bestreben, Trennungen mittelst unseres Verstandes zu machen, welche in der Natur nicht existiren. Es ist nämlich bei pathologischen Zellgewebsbildungen überhaupt ein doppelter Vorgang denkbar. In einem Falle wird nur eine gesteigerte Vermehrung der vorhandenen Zellen, im anderen eine Neubildung von Zellgewebe wie im embryonalen Zu-

stande eingeleitet. Es ist hiebei klar, dass es unmöglich sei, zu bestimmen, wo die eine aufhört und die andere anfäng.

Dieselben Subtilitäten treffen wir bei den Knochenhypertrophien. Es wird diesen jene Vermehrung der Masse oder Dichtigkeit des Knochengewebes zugezählt, welche Lobstein *Osteosclerose* benennt, wobei die Knochen, abgesehen von ihrer Volumsvermehrung, in ihrer ganzen Ausdehnung dermassen erhärtet und compakt werden, dass sie ungleich schwerer wiegen, als im Normalzustande. Es findet hier eine Vermehrung der Systeme von Knochenkörperchen statt, welche die Markkanälchen und Markräume umgeben, und zwar auf Rechnung der beiden letzteren. Ein solcher Knochen erscheint dichter, verliert daher von seiner Porosität. Die Knochenkörperchen scheinen auch Kalksalze zu enthalten, und sind dunkler als gewöhnlich.

Ueber die Bildungsweise der Osteoselerose sind die Autoren nicht einig. Lobstein versucht es Van der Haar zu widerlegen, der eine Entzündung im schwammigen Gewebe des Knochens selbst angenommen hat, in Folge deren die Zellen sich anfangs erweitern sollen, um sich darauf mit einer harten, dem Elfenbein oder Hirschhorn ähnelnden Knochensubstanz zu erfüllen. Der erstere Autor meint dagegen, dass es zur Entwickelung dieser homöoplastischen Substanzen keines Entzündungsvorgangs bedürfe. Nach Rokitansky geht als einleitender und bedingender Process keine Texturerkrankung des bestehenden Knochens voran, der Knochen selbst zeigt eine ebene glatte Oberfläche, eine normale Beinhaut und selbst bei der Sclerose mit vermehrter elfenbeinartiger Dichtigkeit und Härte eine sonst normale Textur. In anderen Fällen nimmt er die Massenzunahme des Knochens als äussere oder innere Selerose bedingt durch einen entzündlichen Process an, der bald die äussere Schichte des Knochens und die Beinhaut befällt. bald in dem tieferen Capillargefässsysteme des Knochens, bald endlich in der Markhaut seinen Sitz hat. In der Mehrzahl der Fälle verschwimmen diese Unterschiede, indem an einzelnen Stellen eine Hypertrophie des Knochengewebes,

an anderen eine Involution oder selbst theilweise Schmelzung des hypertrophisirten Gewebes vor sich geht.

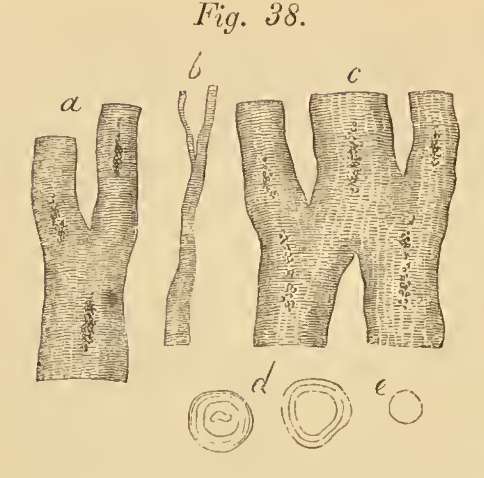
Erwägen wir das vorhin Gesagte, so ist es uns wieder klar, dass wir auch hier einen Uebergang von Transsudat, welches zur Ernährung des Knochens bestimmt ist, in Exsudat (als bildungsfähiges Blastem) zugeben müssen, daher den Uebertritt von Hypertrophie in Neubildung des Knochens nicht markiren können.

Die Hypertrophie der quergestreiften Muskelfasern wird meist an hypertrophischen Herzen studirt, wobei wir gleich von vorne herein aufmerksam machen müssen, dass wir mit Ausnahme weniger Fälle die erkrankten Herzen in einem Stadium zur Untersuchung bekommen, wo die hypertrophisirten Theile schon hie und da retrograde Metamorphosen eingegangen sind. Schon die Farbe des Herzfleisches ist meist fahl, oft rostbraun, die Consistenz bald so geringe, dass die Trennung so leicht wie an gesottenem Fleische vorzunehmen ist, bald derber, als ob die Fasern mit einer stärker klebenden Masse verkittet wären. Zuweilen ist sogar eine auffallende Succulenz an manchen Stellen bemerkbar.

Schreitet man zur Elementaruntersuchung, so ist es nothwendig, fragliche abgetragene Partieen auf dunklem Grunde mittelst zweier Nadeln einer sorgfältigen Zerlegung zu unterwerfen, was noch besser unter einer Lupe gelingt. Man trifft nicht selten Primitivbündel, welche die im Herzen gewöhnlich vorfindlichen an Breite übertreffen; sie können einen Querdurchmesser von 0,06—0,07 *Mm.* erlangen. Dichotomische Theilungen sind insbesondere in den neugebildeten Trabekeln und hypertrophischen Papillarmuskeln zu suchen. *Fig. 38 a* ist ein sich theilendes Primitivbündel, gegen dessen Oberfläche nach der Längenachse gereihte Gruppen von schmutziggelben Pigmentmolekülen, welche in Essigsäure und verdünnten Alkalien unverändert bleiben, sichtbar werden, und höchst wahrscheinlich um die Kerne des Sarcolemmas abgelagert sind. Kölliker sah diese Moleküle vorzüglich in atrophischen, fettig entarteten oder sonst kranken Muskeln. Sie stellen jedenfalls eine Involu-

tionsform dar. Verfolgt man die dichotomischen Theilungen weiter, so stösst man auf dünnere Zweige (*b*). Auch anastomosirende Muskelfasern erscheinen oft entweder in der Form (*c*), wo zwei von zwei Fasern unter einem spitzen Winkel abgehende Aeste sich zu einer Faser vereinigen, oder in jener einfacheren, wo ein schiefer communicirender Ast zwei Fasern verbindet.

Fig. 38.



Nebst diesem häufig in der Involution begriffenen hypertrophischen Muskelgewebe, das bekanntlich an den Trabekeln oder Papillarmuskeln nicht selten fettig degenerirt, trifft man in dem interstitiellen Gewebe hie und da viel Fett oder Pigmentmoleküle abgelagert, in welchen auch geschichtete Colloidkörper (*d*) oder bloss platte rundliche (*e*) zum Vorschein kommen.

An succulenten Partieen erscheinen die Muskelfasern von einer gallertigen Masse durchtränkt, die queren Streifen werden unkenntlich, hingegen treten quere Wulstungen auf (Vgl. *Fig. 129 c*).

Um sich ein Bild von der Zunahme des dicken Durchmessers der Muskelfasern, und ihrem Verhältnisse zu den sie umgebenden scholligen, fettigen, pigmentirten Massen zu erhalten, ist es nothwendig, sich Querschnitte anzufertigen. Diess geschieht entweder mittelst des Doppelmessers an dem feuchten Muskel, oder an dem getrockneten mit einem einfachen Messer. Nur ist es hiebei nothwendig, genau

---

Fig. 38. Elementargebilde bei einer Herzhypertrophie; *a*) ein sich theilendes Primitivbündel mit schmutziggelben Pigmentmolekülen in dem *Sarcolemma*; *b*) schmales sich dichotomirendes Bündel; *c*) anastomosirende Muskelfaser; *d*) geschichtete *e*) glatter Colloidkörper. Vg. = 350.

auf den Verlauf der Fasern Acht zu haben, da man sonst bloss schiefe Durchschnitte erhält.

Eine Frage bei der Untersuchung dieser hypertrophischen Muskeln bleibt noch der vielleicht mögliche Nachweis von embryonalen Muskelfasern, wie man sie in sehr jungen Embryonen findet, und sie von Schwann abgebildet wurden. Als eine ausgemachte Sache ist bloss die Vergrösserung des queren Durchmessers der Muskelfasern anzusehen. Dieselbe erfolgt ohne Zweifel so, wie wir sie in Embryonen verfolgen können, durch eine Vermehrung der Primitivfibrillen. Es lässt sich nämlich in jenen leicht nachweisen, dass mit zunehmendem Alter des Embryo die Anzahl der Primitivfibrillen wachse. In den Muskelfasern von sehr jungen Embryonen finden wir nur 3—4 Primitivfibrillen, während in jenen älteren Datums ihre Anzahl bald das Doppelte und darüber erreicht.

Ebenso wie die Hypertrophie der quer gestreiften Muskel sich nur auf einzelne Abschnitte begrenzt, so kömmt auch jene der organischen Muskelfasern nur partiell vor. Sie ist schon mittelst des blossen Auges durch die blassröthliche Faserung erkennbar. Eine genauere anatomische Beschreibung der am pylorischen Theile des Magens vorkommenden Hypertrophie gab zuerst C. Bruch. Dieselbe erreicht nach unsern Beobachtungen manchmal die Dicke eines Zolles und darüber, nimmt meist gegen den *Pylorus* hin zu, und kommt vorzüglich auf Rechnung der Cirkelfasern. Das fächerförmige Ansehen der hypertrophischen *Muscularis* wird durch das eingelagerte Bindegewebe hervorgebracht, welches scheidenartig ganze Gruppen von organischen Muskelfasern umgibt, und gegen das submucöse Gewebe an Mächtigkeit zunimmt, so, dass die Muskelschichte in feine Zacken ausläuft, welche von dem Zellgewebe ausgefüllt werden. Die blassröthlichen Streifen lassen sich leicht nach ihrem Verlaufe spalten, und zeigen unter dem Mikroskope langgezogene bandartige Faserzellen, deren Grösse und Conformation des Kernes mehr Verschiedenheiten darbieten, als diess im normalen Zustande der Fall zu sein pflegt. In bestimmten Lagen der verdickten

Muscularis trifft man auch platte Zellen, nicht unähnlich den Epitelialzellen, sich jedoch von diesen hauptsächlich durch einen oblongen Kern unterscheidend. Diese auch an Grösse und Form mannigfaltigen Zellen bilden eine Schichte, welche sich an die ausgebildeten organischen Muskelfaserbündel anschliesst, und stellen wahrscheinlich ihre embryonalen Formen dar. Die weissen Dissepimente zwischen den Schichten der organischen Muskelfasern sind Bindegewebsbündel.

Um die sekundäre Anordnung in Durchschnitten zu studiren, bedient man sich der in verdünnter Essigsäure gekochten und getrockneten (Vgl. den allgem. Theil S. 9) hypertrophischen *Muscularis.* Im Querschnitt sehen diese Bündel von organischen Muskelfasern (S. *Fig. 39*) wie Gruppen von kleinen polygonalen Körpern aus, welche von wellenförmig verlaufenden Bindegewebsbündeln scheidenartig umschlossen werden.

Fig. 39.

Das submucöse Zellgewebe ist dabei nie von normalem Verhalten, es ist entweder verdichtet, oder mit einer gallertigen Masse infiltrirt.

Das Zustandekommen der Muskelhypertrophien im Allgemeinen denkt man sich als consecutiv nach einem vorausgegangenen Entzündungsprocesse, welcher theils durch Geschwürsbildung, theils durch Infiltrationen eine Verengerung des Darmlumens oder ein Hinderniss in dem Verschlusse der Herzklappen setzt. Die partiellen Hypertrophien in den organischen Muskelfasern hat Engel mit den entsprechenden entzündlichen Processen in verschiedenen Theilen in Verbindung gebracht. Bei

---

Fig. 39. Querdurchschnitt der in verdünnter Essigsäure gekochten und getrockneten hypertrophischen *Muscularis* des Magens; *a*, *a*) organische Muskelfasern im Querschnitt; *b*, *b*) Bindegewebsbündel Vg. = 350.

den Hypertrophien des Herzmuskels konnte er jedoch in vielen Fällen keinen anatomischen Nachweis eines mechanischen Hindernisses der Blutbewegung liefern, und es scheint ihm auch ein verstärkter Reiz von einer an plastischen Bestandtheilen reicheren Blutflüssigkeit zur Hervorbringung der Hypertrophien zu genügen. Die Wirklichkeit einer substantiven oder primären Hypertrophie ist nicht in Abrede zu stellen.

Die Blutgefäss- und besonders die Lymphdrüsen nehmen oft eine bedeutende Volumsvermehrung ohne sichtliche Structurveränderung an. Eine grössere Menge von angesammelten Kernen insbesondere in den letzteren, welche eine etwas trübe Flüssigkeit beim Drucke ergiessen, eine reichhaltige Menge von den gewöhnlichen Bestandtheilen in geschwellten Milzen ohne irgend eine fremdartige Beimischung geben die alleinigen anatomischen Anhaltspunkte. Wir müssen uns übrigens noch nach passenden Untersuchungsmethoden umsehen.

Es gibt auch eine Hypertrophie der eigentlichen Drüsen mit einem Ausführungsgange, wobei natürlich die Zunahme des Drüsenparenchyms die Ursache der Volumsvermehrung ist. Wir müssen uns dabei eine Neubildung von Drüsenläppchen denken, welche als pathologische Erscheinung in grösseren drüsigen Organen wie Lunge, Leber, Nieren, Speicheldrüsen nur partiell auftreten wird.

Der Vorgang bei der Vermehrung der Drüsensubstanz müsste analog demjenigen im embryonalen Zustande sein. Es bilden sich neue Endramificationen der Gänge, um welche eine Gruppe von neuen Endbläschen sich lagert, welche die eigentlichen Drüsenzellen beherbergen.

IV. Familie.

Exsudationen.

Der hervorstechendste Act der Entzündung bleibt die vermehrte Transsudation des Blutplasmas durch die unverletzten Wandungen der Gefässe eines Organes. Man nennt diesen Process kurzweg die Exsudation, und sein Product das Exsudat, dessen charakteristisches Merkmal eine flüssige proteinhaltige Masse ist, welche bald bei vorwaltend wässerigen Bestandtheilen in dem flüssigen Zustande verharrt, bald theilweise in den festen Aggregationszustand übergeht. Die letztere Metamorphose des Exsudates erfolgt nun entweder gerade so wie ausserhalb des Organismus, d. h. der Faserstoff coagulirt, das Albumen und die Salze werden präcipitirt, oder die Stoffe gehen Veränderungen unter dem vitalen Einflusse ein, welche wir unter dem Begriffe der Organisation eines Exsudates zusammenfassen. Es bilden sich aus dem Exsudate Elementarorgane, welche die Neugebilde constituiren.

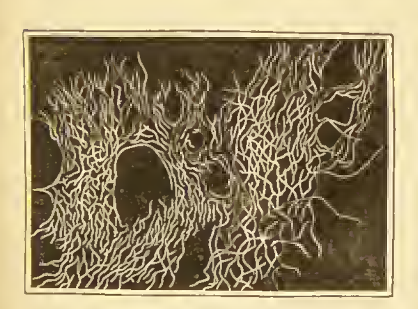
Wir haben es in dieser Familie bloss mit den Exsudaten in den speciellen Organen zu thun, so lange sie noch keine organischen Bildungen eingegangen sind. Uebrigens ist es auch hier unmöglich, die genaue Grenze einzuhalten, indem allmälige Uebergänge zu den sich organisirenden Exsudaten, welche passender beginnende Neubildungen benannt werden, statt finden.

1. Seröse Häute.

Wir beginnen mit den Exsudaten in den Säcken der serösen Häute, weil eben hier manche Formverhältnisse klarer hervortreten. Wir führen gleich eine fibrinöse Exsudat-Form vor, welche als sammetähnlicher Beleg auf dem visceralen Blatte des Herzbeutels bei *Pericarditis* ein häufiger

Gegenstand der Beobachtung wird. Dieses Exsudat hat eine gelbliche oder eine mehr minder hervortretende gelbröthliche Färbung, welche letztere an den dickeren Partieen gesättigter ist. Die äussere Form ist für das blosse Auge eine fein verwebte, filzähnliche; die zarten, undeutlich begrenzten und untereinander verflochtenen Fäden lassen sich, nachdem man das eingeschlossene Blut durch Auswaschen entfernt hat, unter der Lupe noch besser verfolgen. Die Consistenz ist eine lockere. Es lassen sich mittelst der Pincette leicht abgerissene Bruchstücke gewinnen, ja ganze aufliegende Schichten von dem *Pericardium* loslösen. Die leichte Theilbarkeit dieses coagulirten Exsudates ist auch leicht mit den Nadeln bei einer feineren Zertheilung zu verfolgen. Prüft man die physikalischen Eigenschaften mit dem Mikroskope bei starker Vergrösserung, so gewahrt man (S. *Fig. 40*) ein sehr zartes Netz von kurzen, mit einander verflochtenen Fäden, welche in längeren Zügen nicht herausgezogen werden können, und nie in Bündeln beisammen stehen, welche einen feinen wellenförmigen Verlauf zeigen. Diese letzteren negativen Merkmale sind wohl zu beachten, da sie sie wesentlich von den Bindegewebsbündeln unterscheiden. Die Dicke der Fäden variirt im Allgemeinen nicht absonderlich, jedoch findet man Fäden von unmessbarer Feinheit, welche erst bei modificirter Beleuchtung hervortreten. Dieses feine Strickwerk von Fäden lässt aber, wie in dem Bilde ersichtlich, bald rundliche, bald längliche Hohlräume zwischen sich, welche theilweise bloss eine hyaline Flüssigkeit einzuschliessen scheinen. Die Fäden verschwinden unter der Einwirkung von Essigsäure und Alkalien, und machen einer gallertähnlichen Gerinnung Platz.

Fig. 40.



Vergleichen wir das Gerüste unseres Exsudates mit

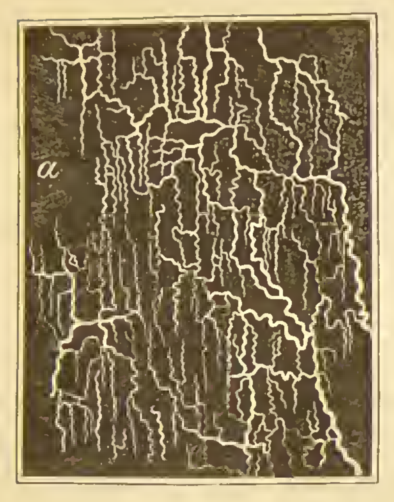
Fig. 40. Faserstoffiges Gerüste eines pericarditischen Exsudates. (Die Erscheinungen der *Pericarditis* bestanden nur wenige Tage.) Vg. = 450.

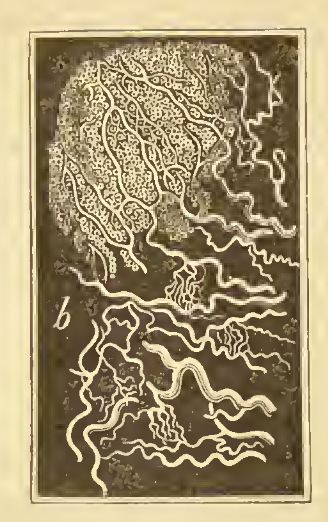
dem geronnenen Faserstoff des Blutes, so werden wir keinen formellen Unterschied gewahr (Vgl. geronnener Faserstoff im allg. Theil S. 49), wir müssen daher ersteres, da auch die Reaction mit Essigsäure und Alkalien übereinstimmt, für geronnenen Faserstoff erklären.

Es kommen jedoch bei derartigen pericarditischen Exsudaten gewöhnlich noch Neugebilde, als Blutkörperchen, grosskernige rundliche Zellen, eingestreute Kerne u. s. w. vor, welche offenbar in den Hohlräumen des Fasergerüstes eingelagert sind, und das Exsudat nach und nach in eine Neubildung umwandeln. Wir wollen hier von diesen absehen, und nur das fest im Auge behalten, dass das gerinnende Fibrin eine areolare Anordnung zeigt. Die Frage, ob denn die Gerinnung wirklich während des Lebens erfolgt, lässt nach den Untersuchungen, welche man an Thieren unmittelbar nach dem Tode anzustellen Gelegenheit hat, keinen Zweifel übrig, dass der Faserstoff während des Lebens gerinne.

Untersucht man nach Wegnahme des Exsudates die seröse Membran genauer, so trifft man strichweise sehr zarte Gefässinjectionen, welche auch wohl durch diffuse Blutpunkte unterbrochen sind. Diese sind ein häufiger Befund, stellen kleine Blutextravasate vor und haben, so wie die Injectionen in dem subserösen Gewebe ihren Sitz. Ein schönes Beispiel von Gefässinjection des subserösen Gewebes gewähren die bandartigen rothen Streifen bei *Peritonitis.* Sie werden durch Blutstasen in den Gefässen der organischen Muskelfaserschichte hauptsächlich bedingt. Die Gefässäste (S. *Fig. 41 a)* in ihrer schief aufsteigenden Richtung geben querlaufende Zweige ab, welche sich in longitudinal verlaufende Capillaren auflösen, und mit ihren anastomosirenden Endzweigchen nicht deutlich hervortreten. Der gekräuselte Verlauf, die parallelen Richtungen und der Abgang der Zweige unter einem rechten Winkel geben schon Anhaltspunkte genug, dass diese Gefässe der Längsschichte der organischen Muskeln des Darmes angehören. Die Gefässinjection lässt sich aber auch meist in die Ringfaserschichte der organischen Muskel und

Fig. 41.





das submucöse Zellgewebe des Darmrohres verfolgen. Die stärkeren Gefässe der Fettzellenschichte (S. *Fig. 41* oberhalb *b*) sind eben so wie die stark gewundenen dicken Gefässe des submucösen Gewebes, die sich hie und da in gruppenweise injicirte Capillargefässnetze auflösen, mit Blut erfüllt.

Rokitansky hat schon aufmerksam gemacht, dass der Grad der Röthung und Injection seröser Häute in Rücksicht auf die Quantität des Entzündungsproduktes durchaus keinen allgemein giltigen Massstab für die Intensität des Processes abgebe, soferne sie und das Exsudat, zumal in den Entzündungen croupösen Charakters, in einem auffallenden Missverhältnisse stehen. Wir können uns diess nur insoferne erklären, dass bei vorwaltend fibrinösen rapiden Exsudaten auch eine Transsudation des in den Blutkörperchen enthaltenen rothen Blutfarbestoffs geschehe, welche die blutführenden Gefässe verschwinden macht; anderseits wäre man genöthigt, eine Transsudation des Fibrins ohne Stagnation der rothen Blutkörperchen anzunehmen.

Fig. 41. Blutgefässinjectionen in dem subserösen Gewebe bei *Peritonitis*; *a*) mit Blut erfüllte Gefässe der Längsschichte der organischen Muskelfasern des Darmrohres; oberhalb *b*) Gefässe der Fettzellenschichte, unterhalb *b*) Gefässe der submucösen Schichte injicirt. Vg. = 15.

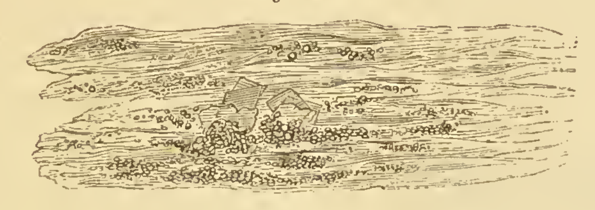
Eine ebenfalls unter acuten Erscheinungen auftretende Exsudatform ist jene, welche sich von der vorigen durch einen grösseren Wassergehalt auszeichnet und eine gallertähnliche Consistenz besitzt. Dieses Exsudat durchtränkt als mehr oder minder zäheflüssiges das subseröse und seröse Gewebe, drängt die Faserbündel und die solitären elastischen Fäden mächtig auseinander. Man muss sich daher hüten, das daselbst vorfindliche elastische und Bindegewebe nicht für neugebildet zu halten. Embryonale Formen des letzteren sind jedoch gewöhnlich, und werden später beschrieben werden. Die Farbe ist mehr oder minder gesättigt gelb, die Transparenz eine vollkommene, denn die Trübung kommt nur auf Rechnung der ursprünglichen und neugebildeten Gewebsbestandtheile. Beim Erhitzen trübt es sich, und man gewahrt eine feine Molekularmasse, ähnlich dem präcipitirten Albumen. Eine streifenartige Trübung erhalten wir nach Einwirkung von Essigsäure, gerade wie bei den Schleimstoff haltenden *Sputis.*

Ist das Exsudat zähflüssiger, so fällt das damit infiltrirte seröse und subseröse Gewebe nicht zusammen, wenn man einen kleinen Theil mittelst einer Scheere abträgt oder mit der Nadel ansticht. Sobald aber der Wassergehalt zunimmt, und das Exsudat sich dem hydropischen nach und nach nähert, so bewirkt das Ausfliessen der dünnen Flüssigkeit nach der Trennung des Zusammenhanges ein Einsinken des infiltrirten Gewebes.

Es kommen auf den freien Oberflächen seröser Häute firnissartige dünne Belege vor, welche sehr zäheflüssig, durchscheinend und klebrig sind. Die näheren Charaktere sind noch nicht erforscht. Wahrscheinlich sind sie verwandt mit den colloidhaltigen Exsudaten, welche in grösserer Menge ausgeschieden bald in den festen Zustand übergehen, und als graulichweisse Klümpchen zum Vorschein kommen. Eine bis zu vier *Millm.* dicke lockere Pleuraschwarte bestand hauptsächlich aus streifen- oder bandähnlichen Schichten an den consistenteren Partieen, welche einem sehr aufgelockerten Knorpel glichen. Zwischen

den Schichten (S. *Fig. 42*) war viel freies *Olein* in Form von feinen Kügelchen abgelagert, welche nach Hinzugabe

Fig. 42.



von Alkalien deutlicher hervortraten, und in verdünnten Säuren unverändert blieben; indess bewirkten letztere auch das Aufsteigen von wenigen Gasblasen (Kohlensäure). Cholestearintafeln sassen gruppenweise in mehr weniger verwitterten Formen hie und da. Gegen die innere Oberfläche der verdickten Costalpleura waren die Schichten merklich weicher, und bildeten eine bröckliche Masse, die aus hyalinen unregelmässigen weichen Platten, ähnlich dem starr gewordenen fein vertheilten Leime bestanden. Sie veränderten sich unter Einwirkung von Essigsäure nicht.

Bei knorpelähnlich verdichteten Exsudatschichten, wie sie bekanntlich ebenfalls an der Costalpleura am häufigsten vorkommen, sind diese scheinbar faserigen Schichten auch der Hauptbestandtheil, und mit Bindegewebsbündeln nicht zu verwechseln; wenn letztere mit jungen Zellgewebszellen vorhanden sind, so werden sie von den plattenähnlichen Schichten ganz in den Hintergrund gedrängt. Fett ist in manchen Partieen in grösserer Menge angesammelt, und solche zeichnen sich auch durch ihre gelbliche Färbung aus. Wir sehen diese verdichteten Exsudate als aus colloidhaltigen hervorgegangen an.

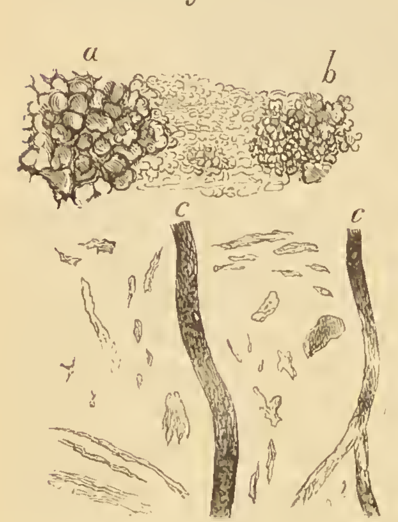
Die verkalkten Exsudate der serösen Häute erscheinen als knochenähnliche Platten, zeigen jedoch schon bei aufmerksamer Betrachtung mittelst des blossen Auges meist verschwommene kreideweisse Flecken, die, soweit wir Ge-

---

Fig. 42. Geschichtetes, lockeres pleuritisches Exsudat, aus übereinander gelagerten Platten mit vielem eingelagerten *Olein* (Fettkügelchen), Cholestearintafeln und Kalksalzen. Vg. = 350.

legenheit hatten, Untersuchungen anzustellen, nie das charakteristische Merkmal der Knochen, nämlich deren Körperchen an sich trugen. Wir fanden nur Ablagerungen von Kalksalzen in drusigen Formen (S. *Fig. 43 a*), welche auch

Fig. 43.



von bedeutend kleinerem Volumen (*b*) angetroffen werden. Stets stehen sie in Gruppen beisammen, die zwischen denselben gelagerte Substanz ist durchscheinend gestreift, und besitzt zuweilen im Verlaufe ziemlich gleich breite, dunkle lange Streifen, welche sich auch bifurciren (*c*, *c*); zwischen ihnen gewahrt man spalten- oder lückenähnliche, verdunkelte Stellen, welche man nicht für unausgebildete Knochenkörperchen zu halten berechtigt ist, da man gar keine Uebergangsstufen zu den ausgebildeten wahrnimmt (Vgl. unvollkommene Knochenneubildung eines Uterusfibroids *Fig. 138*). Wir halten sie für ausgetrocknete, gashaltige Hohlräume, *c c* mögen obliterirte Blutgänge sein.

Die knorpelähnlich verdichteten und verkalkten colloidhaltigen Exsudate an den serösen Häuten betrachten wir als involvirte Formen, die keiner organischen Fortbildung mehr fähig sind.

Als involvirte Exsudate sind auch die stellenweisen Trübungen der serösen Häute zu betrachten, z. B. die sogenannten Sehnenflecken am *Pericardium*, von welchen Rokitansky zweierlei Formen angibt, die aufgeleimten oder angelötheten, welche sich abheben und abziehen lassen, worauf ein ziemlich normales d. i. nicht völlig glat-

---

Fig. 43. Verkalktes pleuritisches Exsudat; *a*) Kalksalze in drusigen Formen, gruppenweise beisammen stehend; *b*) kleinere Formen derselben, *c c*) lange, dunkle, zuweilen sich bifurcirende Streifen (obliterirte Blutgänge?), inzwischen spalten- und lückenähnliche verdunkelte Stellen. Vg. = 350.

tes und in seinem Gewebe dichtes, zuweilen merklich trübes *Pericardium* zum Vorschein kommt. Er unterscheidet sie von mancherlei anderen gewöhnlich diffusen Trübungen des *Pericardiums*, welche in einer unbeträchtlichen Massenzunahme — Hypertrophie, einer leichten Verdickung und Verdichtung des serösen Herzüberzuges bestehen. Wir können die letztere Form nach unserem gegebenen Begriffe von Hypertrophie nicht als solche gelten lassen. Die freie Oberfläche von derlei diffus getrübten serösen Häuten ist glatt, eben; zieht man die getrübten Stellen ab, und untersucht die angewachsene Fläche an den getrübten Stellen, so findet man meist nur eine braungelbe Molekularmasse als eigentlichen Träger der Trübung, die Zunahme des Gewebes der serösen Membran ist demnach nur scheinbar. In seltenen Fällen ist eine Zellgewebsneubildung die Ursache der Trübung, hiebei geht jedoch die Ebenheit der serösen freien Oberfläche verloren, und es entstehen höckerige Erhabenheiten. Die molekulär getrübten Stellen scheinen von albuminösen Exsudaten in dem subserösen Gewebe herzurühren.

Die wegen ihres grossen Wassergehaltes bildungsunfähigen hydropischen Exsudate der serösen Häute zeigen als solche gar keine morphologischen Bestandtheile; erst, wenn das aufgelöste Albumen präcipitirt wird, erscheint eine fein molekuläre Masse, oder, wenn ein Tropfen des wässerigen Exsudates der freiwilligen Verdunstung ausgesetzt wird, sind dentritische Krystallformen zu beobachten.

Es ist ausser allem Zweifel, dass die hydropischen Exsudationen auch in den serösen Häuten sehr rasch entstehen. Lobstein hat dahin einschlagende Versuche an mehreren jungen Thieren, die so eben zur Welt gekommen waren, angestellt. Wenn er durch Anwendung des Metallreizes die Bewegungen des Herzens an denselben erregte, so konnte er bemerken, dass in dem Masse, als er seine Versuche fortsetzte, vor seinen Augen eine Ergiessung von Flüssigkeit unter dem äusserst durchsichtigen Herzbeutel dieser Thiere entstand, und dass die Menge dieser flüssi-

gen Materie mit der Dauer des Versuches im Verhältniss war. Er zog hieraus auch den Beweis, dass die Gegenwart des Wassers im Herzbeutel von der Todesangst und den einige Zeit nach dem Tode bestandenen Contraktionen des Herzens herrühre.

Die organisationsfähigen Exsudate der serösen Häute geben hauptsächlich zur Bildung von Eiter, Zellgewebe, Blut und Blutgefässen Veranlassung. Wir haben schon früher angegeben, dass wir ein eiteriges Exsudat nicht anerkennen, da die Eiterkörperchen als solche nicht transsudiren, sondern neugebildet werden. Eben so wenig konnten wir das hämorrhagische Exsudat der serösen Häute als besondere Art gelten lassen. Eine mit Hämorrhagien complicirte Exsudation einer serösen Membran wäre nur nach Zerreissung der letzteren denkbar. Die gewöhnlichen Blutungen, welche mit chronischen Exsudativprocessen verbunden sind, rühren von den auf der inneren Oberfläche der serösen Säcke neugebildeten Blutgefässen her, und rechtfertigen auch in dieser Hinsicht die Statuirung dieser Art von Exsudation nicht.

Es ist schon aus dem Früheren ersichtlich, dass der Exsudativprocess sich nicht auf das seröse Gewebe allein beschränkt, sondern auch das subseröse ergreift. Es müssen daher die Ernährungs- und Bewegungserscheinungen des betreffenden Organes um so mehr Eintrag erleiden, je tiefer der Process unter die seröse Membran greift. Z. B. die subperitonale Exsudation der Gedärme wird die Contractilität der organischen Muskelfaserschichten hemmen, somit eine Behinderung der peristaltischen Bewegung hervorrufen. Ist das Exsudat nicht resorptionsfähig, so bleiben molekuläre, pigmentirte, schollige oder faserige etc. Massen zurück, welche als involvirte Formen auch eine mehr oder minder um sich greifende Atrophie des von dem Exsudate ursprünglich imprägnirten Gewebes mit sich führen. Stellen wir uns z. B. die Exsudation in dem subserösen Fasergewebe der Synovialmembran eines Gelenkes vor, so ist leicht einzusehen, dass die Motilität der Gelenke um so mehr auch nach der Resorption beeinträchtigt werden muss,

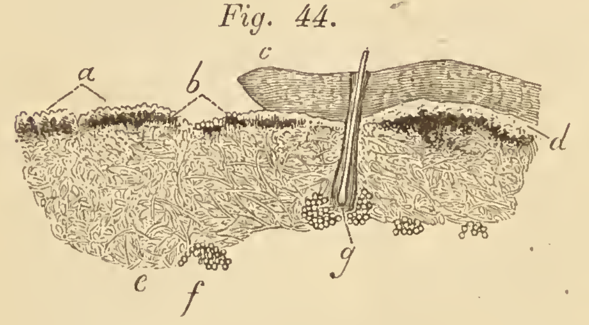
in je grösserem Umfange die Infiltration eines dickflüssigeren Exsudates in die umgebenden Bänder statt gefunden hat.

2. Aeussere Haut.

Diese Exsudationen eignen sich insbesondere zum Studium, weil sie auch während des Lebens der Beobachtung zugänglich sind. Die am häufigsten vorkommenden sind jene in dem Papillarkörper, und beschränken sich hier entweder auf kleine abgegrenzte Hautbezirke, wobei um einzelne Gruppen von Papillen die Ansammlung des Exsudates statt findet, oder auf grössere Hautabschnitte. Ein Beispiel der ersteren abgegrenzten Exsudation haben wir in den Blattern, die anfangs eine limpide, nur Moleküle enthaltende Flüssigkeit einschliessen, und erst später zu eigentlichen Pusteln werden, indem in dem hyalinen Exsudate Eiterkörper sich neubilden. Die Transsudation geschieht von dem Capillargefässsystem des Papillarkörpers, die Ansammlung des nach und nach ausgeschiedenen Exsudates zwischen der untersten Partie der Epidermis und der obersten des *Coriums.* Da jedoch der Process nur um abgegrenzte Gruppen von Papillen vor sich geht, so wird die über letztere gelagerte Epidermis in Form eines durchscheinenden Bläschens emporgehoben, diejenige Stelle aber, wo das Haar aus seiner Scheide heraustritt, und der Ausführungsgang der Talgdrüse dasselbe begleitet, bleibt deprimirt, und stellt den Nabel oder die Delle des Bläschens vor. An jenen Stellen der Haut, wo keine Haare und Schmeerdrüsen sich befinden, wie an der Hohlhand und Fusssohle, dürfte das Exsudat, um einen Ausstrahlungspunkt von tieferen Furchen im *Corium* abgelagert, zur Entstehung der Delle Veranlassung geben, indem an einer solchen Stelle die Epidermis eine mächtigere Schichte darstellt und weniger gelockert wird. Wenn die eiterige Flüssigkeit der Blatter einzutrocknen beginnt, so wird die Delle durch das Einsinken der Kuppe flacher und grösser. Man kann sich bei einer variolösen Haut der Leiche leicht überzeugen, dass eine Gefässinjection in dem Papillarkörper in grösserer oder geringerer Ausdehnung statt findet, wenn man jene Haut so weit ma-

cerirt, dass die Epidermis abgezogen werden kann, worunter allsogleich die inselförmigen Gefässinjectionen erscheinen. Die senkrechten Durchschnitte belehren uns, dass die Papillen der constante und hauptsächliche Sitz der Injection sind; von ihren Gefässen erfolgen auch die Blutungen bei der hämorrhagischen Blatter. *Fig. 44* stellt einen senkrechten Durchschnitt der variolösen Oberschenkelhaut eines Knaben dar, welcher am dritten Tage nach der Eruption an erschöpfenden blutigen Diarrhöen starb. Die Blattern waren *confluentes*, eingefallen und an mehreren Stellen, insbesondere der Bauchhaut in braunschwarze Krusten verwandelt. Die hämorrhagischen Herde beschränkten sich meist auf den Papillarkörper, nur selten, bei grösserer Ausdehnung drangen sie tiefer in das *Corium* ein, nie jedoch so tief, als der *Bulbus* des Haares gelegen ist, dessen Umgebung eben so wie die übrige *Cutis* ohne Gefässinjection blieb. *a*, *b* ist der Papillarkörper nach abgezogener Epidermis; die dunkel schattirten Theile unterhalb der Spitzen der Papillen entsprechen den kleinen Blutextravasaten und den theilweisen Gefässinjectionen; *c*) getrübte Epidermis; *d*) durchscheinende dünne Exsudatschichte zwischen Epidermis und *Corium*; *e*) unterer Theil des *Coriums*; *f*) Fettgewebe; *g*) *Bulbus* des Haares, umgeben von Fettzellen.

Fig. 44.



Die Epidermis wird von dem flüssigen Exsudat gleichsam digerirt, und zeigt, wenn man sie abträgt, und von

---

Fig. 44. Senkrechter Durchschnitt der variolösen Oberschenkelhaut; *a b*) Papillarkörper nach abgezogener Epidermis, die dunkelen Partieen entsprechen blutroth tingirten Flecken; *c*) getrübte Epidermis; *d*) hyaline Exsudatschichte; *e*) blutleeres *Corium* mit seinem areolaren Fasergewebe; *f*) Fettgewebe; *g*) *Bulbus* des Haares umgeben von Fettzellen. Vg. = 15.

der unteren Fläche besieht, ein fächeriges Ansehen, welches ihr auch im normalen Zustande zukommt. Die leistenförmigen Erhabenheiten daselbst entsprechen den Vertiefungen der *Cutis*. In die zellenartigen Ausbuchtungen der aufgequollenen Epidermis passen die Erhöhungen der *Cutis*. Untersucht man einzelne Partieen der Epidermis, so findet man die Zellen von einer molekulären Masse getrübt. Die theils von der Oberfläche der *Cutis*, theils von der unteren Fläche der Epidermis leicht abtragbare, einer lockeren Pseudomembran gleichende Masse besteht bloss aus jungen Epidermiszellen und einer molekulären, manchmal mit Blutklümpchen versehenen Substanz. G. Simon, dessen Untersuchungen über den benannten Gegenstand mit den unserigen übereinstimmen, machte daher schon aufmerksam, dass man die aufgelockerte weisse Schichte keine Pseudomembran nennen dürfe, wie es von Rayer geschehen ist, da die Oberhautpartikeln die Hauptmasse derselben ausmachen, und man sie wohl nicht mit einer geronnenen Proteinsubstanz verwechseln kann.

Es tritt im Ganzen bei der *Variola* klar hervor, dass Exsudativprocesse sich auf kleine Bezirke begrenzen können, d. h. dass die Exsudation um eine Gruppe von Capillargefässen geschehen kann, während die nebenliegenden Gruppen keine Transsudation veranlassen. Diese Erscheinung kann nur in der anatomischen Gefässvertheilung ihren Grund haben. Es ist bekannt, dass ein Arterienzweig eine Gruppe von 20—30 (und darüber) Papillargefässschlingen speist, und diese ihr Blut in ein venöses Zweigchen ergiessen. Sind nun diese Gefässe bei Circulationsstörungen mit Blut erfüllt, so erscheint die ganze Gruppe injicirter Papillen als ein kleines rothes Pünktchen. Treten nun dieselben Störungen in nebenliegenden Papillengruppen ein, so erhalten wir einen rothen Fleck, wie man dergleichen auch noch an der Leiche bei sich entwickelnden Variolen an den unteren Extremitäten unterscheiden kann. Durch Exsudationen in den Papillengruppen entstehen ganz kleine Bläschen, welche bei den reiterirten Transsudationen zu einem grösseren Bläschen zusammenfliessen, welches, wie

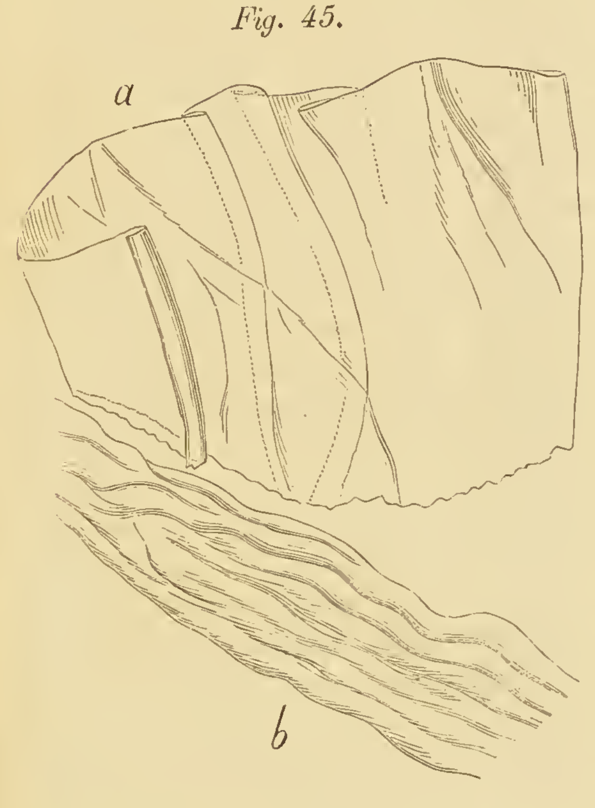
früher erwähnt, eine limpide Flüssigkeit enthält. Welche Formmetamorphosen die Flüssigkeit dabei eingeht, wollen wir später abhandeln.

Sammelt sich eine grössere Menge von flüssigem Exsudat an einer Stelle der *Cutis*-Oberfläche, so wird die Epidermis in Form einer Blase hervorgetrieben, wie diess bei *Pemphigus* der Fall ist. Den Bildungsprocess der Blase kann man bei einem gesetzten *Vesicans* verfolgen, und die Bestätigung dessen finden, was G. Simon darüber angegeben hat. Nach seinen Beobachtungen entstanden in Folge von Ablösung der Oberhaut an einzelnen Punkten durch darunter angehäuftes Exsudat kleine Bläschen, die sich allmälig vergrössern, zusammenfliessen und eine grössere Blase bilden. Geht die Blasenbildung an einem Körpertheile vor sich, an welchem die Haarbälge weit von einander entfernt liegen, so sah er bisweilen, dass die Epidermis da, wo Haare aus der Haut hervortreten, länger mit der Lederhaut in Verbindung bleibt, als an den zwischen den Haaren liegenden Partieen. Die Oberfläche der sich bildenden Blase, auf welcher man immer mehrere Haarsackmündungen bemerkt, zeigt alsdann in der Gegend dieser Mündungen Vertiefungen, und Erhöhungen an den dazwischen liegenden Stellen, was davon herrührt, dass die mit der Oberhaut verbundenen Haarbälge die Erhebung derselben verhindern. Bei stärkerer Anhäufung von Flüssigkeit zerreissen indess die Haarsäcke und die Erhebung der Epidermis wird gleichförmig. Untersucht man die abgelöste Oberhaut an ihrer unteren Fläche, so findet man auch oft eine Menge kleiner Anhänge, die oberen Enden der Haarbälge daran. Ein ganz ähnliches Bild erhält man bei *Pemphigus.*

Der Inhalt seiner Blasen ist anfangs hell und klar, von gelblicher Färbung; man findet sodann gar keine oder erst in der Bildung begriffene Elementarbestandtheile. Erhitzt man die helle Flüssigkeit, so bildet sich eine feinflockige Trübung von molekulärem, präcipitirtem Albumen. Zuweilen gewahrt man einen membranähnlichen Nieder-

schlag (S. *Fig. 45*). Eine nach Art einer structurlosen Haut (z. B. Linsenkapsel) sich faltende Membran (*a*) breitet sich über grössere Flächen aus, oder wulstet sich (*b*) nach Art eines zusammengeschobenen Vorhanges. In Essigsäure bleibt die Masse unverändert. Ob sie Colloid sei, müssen nähere Untersuchungen lehren. Tritt eine Trübung im Inhalte der Blase ein, so beobachtet man eine grosse Menge von Eiterkörpern. Nicht selten erfolgen auch kleine Blutaustretungen

Fig. 45.



von der Oberfläche der exsudirenden Cutisoberfläche und röthen den Inhalt der Blase.

Die Epidermis, welche von ihrem mütterlichen Boden durch die inzwischen gelagerte Exsudatschichte getrennt ist, muss nekrosiren und abgestossen werden, und wird durch eine neugebildete ersetzt. Die Exsudationen in dem Papillarkörper des *Coriums* erfolgen bei vielen Hautkrankheiten nur so sparsam an einer Stelle, dass die Epidermis nur in Form eines winzigen Bläschens emporgehoben wird, wie bei *Miliaria*, *Eczema*, *Herpes* u. s. w.; zu-

---

Fig. 45. Durch Erhitzen einer hellen *Pemphigus*-Flüssigkeit erhaltener membranähnlicher Niederschlag; *a*) ausgebreitete sich faltende Membran; *b*) gewulstete Form. Vg. = 300.

weilen kommt ein Zusammenfliessen mehrerer Bläschen zu Stande. Das Exsudat, welches in geringer Menge ausgeschieden wird, scheint sich bei einem grösseren Gehalt von Proteinstoffen durch Verdunsten der wässerigen Bestandtheile bald zu verdichten, und erzeugt consistentere papulöse Erhabenheiten, wie z. B. bei *Morbilli, Lichen, Prurigo.*

Unsere Untersuchungen über die Papeln der letzten Hautkrankheit lehrten uns, dass die grösseren häufig mit einer gelblichen Flüssigkeit erfüllt sind, und mehrere heraustretende Haare auf einer Papel zu beobachten sind. Zuweilen erscheinen gegen die eine oder andere Seite bei den grösseren ebenso wie bei den kleineren Papeln unter einer starken Lupe eine Menge gleich weit von einander abstehender und gruppirter rother Pünktchen, offenbar den injieirten Gefässschlingen der Papillen entsprechend. Man trifft auch hie und da blutig tingirte Papeln, welche höchst wahrscheinlich auch künstlich durch Kratzen erzeugt werden. Die kleinere Sorte besitzt bloss ein an ihrer Oberfläche central austretendes Haar. Mittelst senkrechter Durchschnitte geht es leicht, die Einsicht sich zu verschaffen, dass die Gefässinjection und die blutige Färbung nur dem obersten Theile der *Cutis* angehöre, während die tieferen Schichten derselben und die Umgebung des Haarbalgs blutleer ist. Die durch die Papeln tretenden Wollhaare nehmen mitunter eine dunklere Färbung an, die unterliegenden Schweissdrüsen unterscheiden sich nicht von jenen an anderen Stellen, wo keine Papeln sich befinden.

Die Exsudationen beschränken sich jedoch in vielen Fällen nicht auf den Papillarkörper der Lederhaut, sondern steigen nach abwärts in die tiefer gelegenen Schichten. Sie treten bald rasch auf, wie z. B. die hydropische Exsudation bei Scharlach, oder kommen in reiterirten Anfällen wie bei *Prurigo*, *Eczem* u. s. w. vor. Sie werden um so folgenreicher für die Störungen der Hautfunktionen, je mehr die in der Lederhaut und dem subcutanen Gewebe gelegenen Theile in einen atrophischen Zustand versetzt werden. Besehen wir die Haut von einem inveterirten *Eczem*, so finden wir sie trocken, glänzend, runzelig. Die Haare

und Schmeerdrüsen sind beinahe gänzlich abgängig. Die Gefässschlingen des Papillarkörpers meist injicirt. Verkümmerte Haare mit kaum mehr geschwellten atrophischen *Bulbis*, und Resten von in formlose pigmentirte Massen umwandelten Schmeerdrüsen können nur selten angetroffen werden. Eben so fehlen die Schweissdrüsen, das Fettgewebe ist dunkelgelb und rareficirt. So fehlen auch die Haare und Schmeerdrüsen der Haut bei inveterirtem *Prurigo* mit verdichtetem oder grosse Mengen freien, braungelben Pigmentes enthaltendem Unterhautzellgewebe.

Wenn die Venen des Unterhautzellgewebes varikös erweitert sind, so entstehen leichter Circulationsstörungen im Hautgewebe und in Folge dessen Exsudationen. So trafen wir das subcutane Zellgewebe einer Afterhaut im hohen Grade verdichtet, mit einer serösen Flüssigkeit durchfeuchtet. Die Oberfläche der Haut war von violetter Färbung, mit mehreren knotigen glatten Erhabenheiten versehen. Herausgeschnittene kleinere Venenzweigchen besassen ansehnliche sackförmige Erweiterungen, welche theils flaschenförmig, theils seitlich ausgebuchtet waren, und insbesondere an dem Zusammenstoss zweier oder mehrerer Venen sich vorfanden. (S. *Fig. 46 a*). Die Erweiterungen der Gefässe erstreckten sich auch auf die Capillargefässschlingen der Papillen, wie namentlich senkrechte Schnitte es lehrten. Der horizontal abgetragene blutreiche Papillarkörper mit der glatten dünnen Epidermislage gab das Bild *b*; die Papillengruppen waren mit einer sehr reichlichen Menge braungelben Pigmentes umlagert, welches in der Zeichnung durch eine dunklere Straffirung angedeutet ist. Die Gefässe der Papillen erschienen innerhalb der lichten Räume (in *b*) bei der horizontalen Betrachtung als ausgebuchtete rothe Flecken. Zur Klarheit der Beobachtung wurde der Horizontalschnitt mit kohlensaurem Natron behandelt. In mehreren daselbst vorfindlichen sogenannten Hämorrhoidalknoten fanden sich Exsudationen in das subcutane Zellgewebe, das in seinem hypertrophischen Zustande variköse Venen beherbergte.

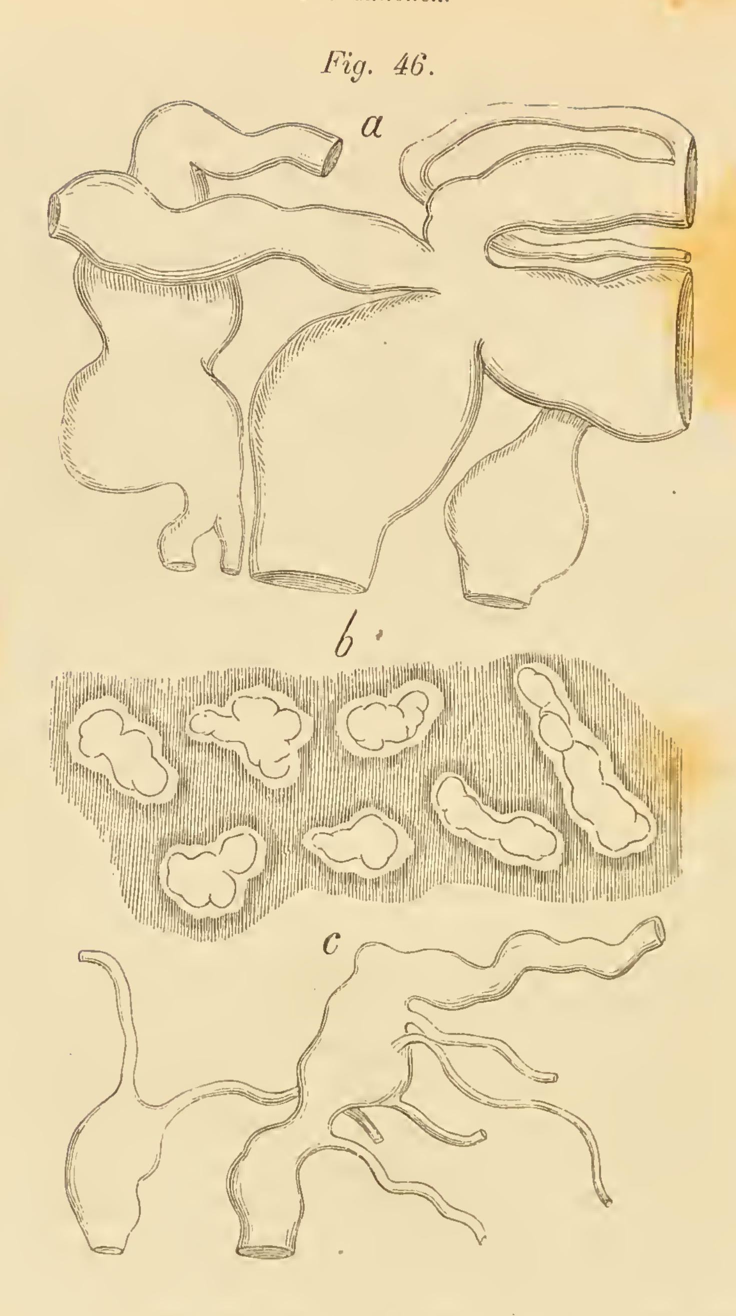


Fig. 46. Varikös ausgedehnte Hautgefässe des Afters; *a*) sackförmige Erweiterungen, theils flaschenförmig, theils seitlich ausgebuchtete, in den Venen des Unterhautzellgewebes; *b*) horizontal abgetragener Papillarkörper, dessen Capillargefässe ebenfalls im erweiterten Zustande sich befanden; die lichten Papillengruppen zeigten in ihrem Inneren ausgebuchtete rothe Flecken, Gefässschlingen Vg. = 60; *c*) varikös ausgedehnte Gefässe im *Caput trigonum* der Harnblase. Vg. = 300 (zur Schleimhaut gehörig).

Exsudationen können in bestimmten Bezirken der Haut in so grosser Menge geschehen, dass das Hautgewebe nach und nach ganz geschmolzen wird. Wir erhalten dann statt letzterer eine mit Exsudat belegte Oberfläche, ein Hautgeschwür, dessen äusserer Habitus von den physikalischen Eigenschaften und der grösseren oder minderen Organisationsfähigkeit des Exsudates abhängt. So hat ein Hautgeschwür, an dessen Grund ein consistenteres faserstoffiges Exsudat abgelagert wird, ein verschiedenes Aussehen von jenem, wo bloss eine dünne seröse Flüssigkeit ausschwitzt. So muss eine Verschiedenheit des Habitus resultiren, ob aus dem Exsudate Eiterkörperchen oder Zellgewebselemente sich bilden u. s. w.

Wir wählten hier ein Beispiel, wo die Haut des Hodensackes bei einer Hydrocele theilweise gänzlich abgängig war, und eine einem Kautschouk an Consistenz ähnliche Substanz sie ersetzte. Dieselbe bestand (S. *Fig. 47, a*) aus parallelen schmutziggelben streifigen Schichten, zwischen welchen hie und da eingelagerte braungelbe Pigmentkörner ersichtlich waren; letztere gruppirten sich auch (*b*) zu bald kugeligen, bald etwas in die Länge gezogenen Körpern. Auch kamen Gruppen von Fettmolekülen vor. Es muss hiebei die Bemerkung wiederholt werden, dass man die Streifen in *a*, *b* nicht mit Bindegewebsbündeln verwechseln darf, welche sich stets herauspräpariren las-

Fig. 47.

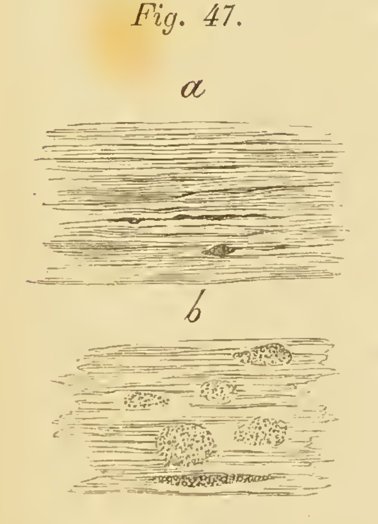


Fig. 47. Streifige, consistente Exsudatschichten bei einer Hydrocele an solchen Stellen, wo die Haut des Hodensackes abgängig war; *a*) horizontale, schmutziggelbe Schichten mit eingelagerten Pigmentkörnern; *b*) eine andere Stelle, wo braungelb pigmentirte, bald kugelige, bald in die Länge gezogene Körper zwischen den Schichten zum Vorschein kamen. Vg. = 300.

sen, während hier bloss plattenähnliche Körper, und keine einzige Faser bei mannigfacher Behandlung zu eruiren waren. Die eingestreuten gekörnten und pigmentirten Elemente in *b* müssen wohl für, in ihrer Entwickelung gleich involvirte, neugebildete Organtheile angesehen werden. An der Oberfläche dieser verdichteten Exsudatschichte waren schon mittelst des freien Auges glimmerähnliche Plättchen sichtbar, welche sich als Cholestearintafeln erwiesen.

Bei Exsudationen der Haut beobachtet man auch nicht selten pflanzliche oder thierische Parasiten, deren nähere Beschreibung rückwärts nachzusehen ist.

3. Schleimhäute.

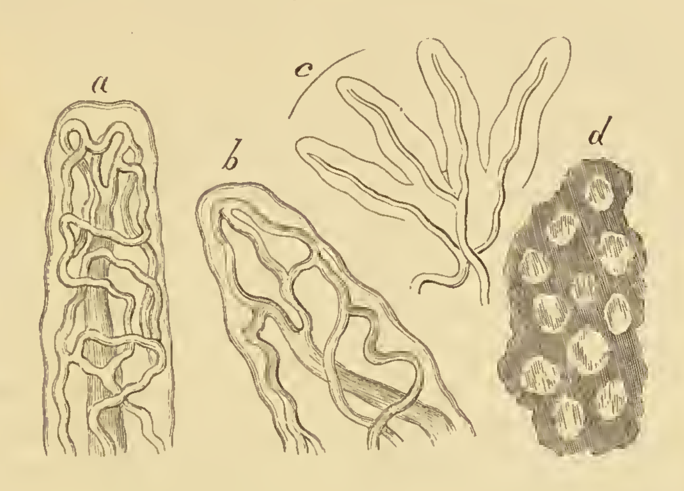
Wenn man berücksichtiget, wie dünn die Epitelialschichte der Schleimhäute im Allgemeinen mit Ausnahme der Mund-, *Oesophagus-*, *Vaginal-*, Palpebralschleimhaut ist, so ist es leicht erklärlich, dass Exsudationen, welche von dem dünnen *Corium* ausgehen, hier keine blasenartige Erhebung des Epitels zur Folge haben können. Es wird die einfache Schichte der Epitelialzellen von dem unterhalb sich ansammelnden Exsudate leicht abgestossen, und die aus letzterem neugebildeten Elemente kommen an der des Epiteliums entblössten Schleimhautoberfläche zum Vorschein, und werden oft Gegenstand der Untersuchung, wenn sie von dem lebenden Organismus aus dessen Sphäre eliminirt werden. Eben so ist es einleuchtend, dass bei der durch die Exsudation eingeleiteten Lockerung des dünnen blutreichen *Coriums* der Schleimhaut sehr leicht eine Zerreissung eines kleineren Gefässes geschieht, und daher die eliminirten Exsudate mit Blut untermengt erscheinen.

Die Exsudation beschränkt sich auch in der Schleimhaut nicht so sehr, wie wir diess bei der äusseren Haut gesehen haben, auf einzelne Gefässabschnitte und greift desshalb auch eher in das submucöse Gewebe, wobei die betreffenden Drüsen auch in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Gefässinjectionen lassen sich bei entzündeten Schleimhäuten wegen der Zartheit der letzteren auch leich-

ter an Horizontalschnitten verfolgen. *Fig. 48* gibt ein Bild von den bluterfüllten Zotten der Intestinalschleimhaut bei

Fig. 48.



Cholera. Man sieht in die Zotte *a* drei Capillargefässe eintreten, gewunden bis an das abgestumpfte Ende der ersteren verlaufen. Aus dem ringsum gebildeten Maschennetze vereinen sich Zweige zu einem dickeren Gefässstamme, der an Volumen zunehmend gegen die Basis der Zotte zurückläuft. Diess zurücklaufende venöse Gefäss lagert sich zuweilen im Verlaufe mehr gegen die eine Seite hin wie in *b*. Die Capillaren der Zotte sind oft nur in Zwischenräumen mit Blut gefüllt, oder wohl blutleer, und das zurücklaufende Gefäss ist nur mehr injicirt (*c*). Die letztbenannten Gefässe vereinigen sich gewöhnlich zu zweien, und zwar so, dass entweder die nebenliegenden, oder das erste und dritte, oder das erste und vierte zurücklaufende Aestchen zusammenfliessen. Es geschehen auch Blutaustretungen in die Zotten, wobei auch gewöhnlich ecchymotische Stellen daneben angetroffen werden, ja es können in selteneren Fäl-

---

Fig. 48. Blutgefäss-Injection und Suggillation der Dünndarmschleimhaut (Cholera); *a*) Zotte mit dem bluterfüllten Capillarnetze und der centralen zurücklaufenden Vene; *b*) Zotte mit seitlich gelagertem zurücklaufenden Gefässe, Vg. = 150; *c*) Verlauf der rücklaufenden Venen in vier Zotten, Vg. = 25; *d*) blutig suffundirte Dünndarmschleimhaut; die lichten ovalen Stellen entsprechen den Lieberkühn'schen Drüsen. Vg. = 50.

len grössere Strecken der Dünndarmschleimhaut mit Blut suffundirt erscheinen. Ein horizontal abgetragenes Stück von einer derartig beschaffenen Schleimhaut (*d*) zeigte kleinere und grössere ovale lichte Stellen, entsprechend den Lieberkühn'schen Drüsen.

Die Injection kann aber unbeträchtlich und dessen ungeachtet das Exsudat im reichlichen Massstabe vorhanden sein. Wir finden diess z. B. bei sehr dünnflüssigen, rasch sich bildenden Exsudaten der cholerischen Intestinalschleimhaut, wo wir uns vorstellen können, dass die Blutkörperchen ihren Farbestoff bei der Exsudation abgeben, wie wir diess bei den faserstoffigen Exsudaten der serösen Häute supponirt haben. So ist auch bei croupösen Exsudaten, welche bekanntlich ebenfalls sehr rasch entstehen, z. B. beim Croup, bei Pneumonien, die Gefässinjection im Allgemeinen nur gering oder gar nicht vertreten.

Das Exsudat auf der Schleimhautoberfläche ist entweder dünnflüssig, oder zäheflüssig, von gallertähnlicher Consistenz, oder einer geronnenen Proteinsubstanz (Käsestoff, Fibrin) gleichend.

Die hydropischen dünnflüssigen Exsudate der Schleimhäute enthalten keine ihnen zukommenden Formbestandtheile; die daselbst vorfindlichen Epitelialzellen bilden, wenn sie in reichlicherem Massstabe vorkommen, leichte Trübungen, und sind offenbar von der auf der Coriumsoberfläche der Schleimhaut angesammelten Exsudatmenge abgestossen worden. Man findet jedoch oft deren sehr wenige, so dass man zu der Annahme verleitet wäre, sie seien durch Digerirung zu Grunde gegangen. Es bleibt aber auch wohl zu bedenken, dass wir bloss im Beginne der Exsudation nach abgestossenen Epitelien zu suchen berechtigt sind, indem ihre einfachen Schichten bei den ersten Exsudationen weggespült werden. Die gelbröthliche Färbung der dünnflüssigen Exsudate (z. B. bei beginnender *Coryza*) rührt von den suspendirten rothen Blutkörperchen her, die den geborstenen kleinen Schleimhautgefässen entquollen.

Die dünnflüssigen Exsudate werden nach und nach bei Zunahme der in ihnen aufgelösten Proteinkörper dickflüssiger, erhalten eine gallertähnliche Consistenz, und werden dabei molkig getrübt. Es schlagen sich wohl auch flockenähnliche Theile nieder, welche man Schleimflocken zu nennen pflegt.

Wir halten es für nothwendig, hier vorerst zu erinnern, dass der Schleim im normalen Zustande gar keine formellen Bestandtheile ausser den abgestossenen Epitelialzellen zeigt, und die als Schleimkörper bezeichneten, den weissen Blutkörpern analogen Elementarorgane nicht existiren. Der als zähe, gallertige, trübe Flüssigkeit zum Vorschein kommende Schleim ist ein pathologisches, kein physiologisches Product, ein Exsudat und kein Secret.

Untersuchen wir die lockeren, lichtgrauen Klümpchen, wie sie in Cholerastühlen suspendirt vorkommen, und an der Wäsche kleben bleiben, so treffen wir gar keine Epitelzellen mehr, sondern bloss schmutzig braungelbe molekuläre verschwommene Massen, an lichteren Stellen Kernbildungen, welche sich entweder als rundliche granulirte, in einer hyalinen Substanz eingebettete Körper von einem Durchmesser von 0,004—0,005 *Mm.*, oder als schmälere, jedoch dafür in die Länge fadenförmig ausgezogene Kerne (?) darstellen, und in Essigsäure sich nicht verändern. Die Kerne können einestheils noch von den Epitelialzellen erübrigt, anderentheils neugebildet sein.

Gallertige geronnene Exsudate, welche flockenartige Trübungen im suspendirten Zustande zeigen, besitzen eine fein gestreifte Substanz. Die Streifen verlaufen in einer Hauptrichtung, und neben liegende gehen unter spitzen Winkeln ab, so dass der ganze Anblick der Streifung einer gefalteten Membran ähnelt. Die gestreiften Linien werden durch Längsreihen von sehr enge aneinander geketteten zarten Molekülen gebildet, welche letztere sich auch zu unförmlichen *Plaques* gruppiren. Essigsäure hat auf die getrübten Flocken keinen Einfluss, Alkalien machen dieselbe verschwinden.

Ist die exsudirte gallertige Masse der Schleimhaut hell,

durchscheinend und nicht getrübt, so lässt sich die besprochene streifenartige Trübung (Schleimstoff) auch künstlich durch Essigsäure hervorbringen, eben so wie man durch Erhitzen eine granuläre, in Alkalien wieder verschwindende Trübung erzeugen kann.

Nimmt die Consistenz des Schleimhautexsudates derartig zu, dass sich pseudomembranöse Niederschläge von Proteinkörpern bilden, so erlangen wir jene Form, welche unter der Benennung croupöses oder diphtheritisches Exsudat bekannt ist. Bei dessen genauerer Formanalyse finden wir meist granuläre, oft braungelb pigmentirte Massen in vielfachen Schichten über einander gelagert; schollig fetzige, seltener fadenförmig genetzte Massen lassen sich nach sorgfältigerer Isolirung erblicken. Die oft vorfindlichen braunroth gefärbten Partieen sind unförmliche, orangegelbe, schollenartige Gerinnungen, welche von dem Hämatin der Blutkörper ihre Färbung erhalten haben. Der rothe Farbestoff geht in dem Exsudate bald eine Veränderung ein, so dass Wasser denselben nicht mehr auszieht, wie diess bei den rothen Blutkörperchen der Fall ist, selbst Essigsäure hat auf die mit dem veränderten Hämatin getränkten schollenartigen Körper keinen Einfluss mehr.

Unter den neugebildeten Elementen sind ausser den schon oben beschriebenen rundlichen oder länglichen Kernen, Eiter- und Körnerhaufen (Fettkörnerkugeln) der gewöhnlichste Befund.

Wir haben hier noch zarter, runder oder meist ovaler platter Körper zu gedenken (S. *Fig. 49 a*), welche aus gleich grossen, kleinen Molekülen zusammengesetzt sind, an Grösse im Längendurchmesser bis 0,1 *Mm.* sich ausdehnen, und in dem auf der Darmschleimhaut ausgebreiteten Exsudate bei Diarrhöe, Dysenterie und Cholera vorkommen. Hie und da erscheinen sie auch in grösserer Menge zu 20 und darüber) gruppirt. Manchmal ist ihre Form mehr in die Länge gezogen. Nach Einwirkung von Essigsäure erhalten sie eine schmutziggelbe Färbung. Sie sind wahrscheinlich Lebert's Pyoidkugeln verwandt, unterschei-

den sich jedoch durch ihre Plattheit und den Mangel einer Umhüllungsmembran.

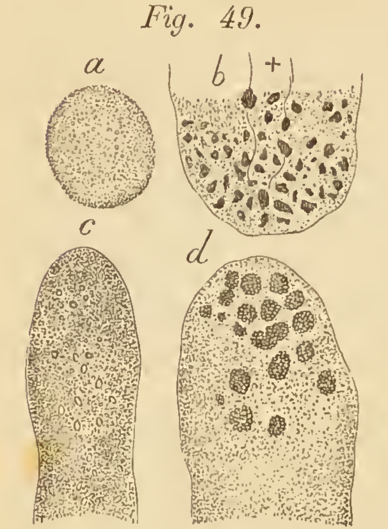
Von diesen der Consistenz nach unterschiedenen Exsudaten der Schleimhäute gibt es sehr viele Uebergangsformen, welche sich insbesondere auf der Intestinalschleimhaut zweckmässig studiren lassen, oft an ein und demselben Falle. So kommen croupöse Exsudationen in dem sogenannten typhoiden Stadium der Cholera im Darmtractus neben gallertigen vor. Bei Typhus sind dünnflüssige neben croupösen Exsudaten ebenfalls sehr häufig. In croupösen Pneumonien erscheinen einzelne Partieen der Lunge von einem serösen Exsudate durchfeuchtet.

Die Exsudate sind, wie es sich von selbst versteht, nicht bloss an der Schleimhautoberfläche angesammelt, sondern infiltriren das ganze zur Schleimhaut gehörige Gewebe, als die dazu gehörigen Drüsen und das submucöse Stratum. Es wird hiedurch eine bedeutende Schwellung der Schleimhaut hervorgebracht, welche an den später obducirten menschlichen Leichen geringer erscheinen muss. Ist das Schleimhautgewebe mit einem serösen Exsudate infiltrirt, so fällt es bei dem Einschnitte unter Ausfluss der Feuchtigkeit zusammen. Die gallertähnliche Infiltration ist nicht selten von blutigen Suffusionen in das submucöse Stratum unterbrochen.

Die Zotten der Darmschleimhaut gehen bei Exsudativprocessen mehrere formelle Veränderungen ein; sie verlieren ihr Epitelium und ihre ihnen zukommende Transparenz. Es erscheint in ihrem Inneren, und zwar vorzugsweise an ihrer Spitze (S. *Fig. 49 c*), eine fein moleculäre, braungelbe Masse, welche sich zuweilen in so grosser Menge anhäuft, dass der grösste Theil der Zotte beträchtlich verdunkelt wird. Dabei ist jedoch stets eine allmälige Abnahme der molekulären Anhäufung von der Spitze der Zotte gegen ihre Basis bemerkbar. Nebst den feinen Molekülen erscheinen auch meist grössere, scharf contourirte Körner, welche sich zuweilen zu Körnerhaufen von ver-

schiedener Grösse agglomeriren. (S. *Fig. 49 d*). Hier ist es wohl ausser Zweifel, dass eine Infiltration der Zotte stattgefunden hat, während *c* nur eine Involutionsform darstellen könnte. Man beobachtet nämlich in den Zotten der Greise solche atrophische Formen. Wenn Exsudativprocesse im Darme sehr intensiv auftreten, so schrumpfen die Zotten merklich ein, ihr Querdurchmesser wird durch eintretende Faltung kleiner. Wir haben Gelegenheit, diess bei Typhus oft im ausgedehnten Massstabe zu sehen.

Fig. 49.



In Folge von reiterirten Hyperämien und Stasen scheinen Ansammlungen von transsudirtem Blutfarbestoff an der Spitze der Zotten in einem grösseren Umfange statt zu finden, und in Folge dessen eine Präcipitation des Farbestoffs zu geschehen, welche in Form von roth- oder schwarzbraunen kleineren und grösseren Körnern (S. *Fig. 49 b*) zum Vorschein kömmt. Diese schwarz getüpfelten Zotten zeigen gewöhnlich das mit Blut erfüllte rücklaufende Gefäss (bei +). Ansammlungen von freiem, rothbraunem und schwarzem Pigmente kommen sowohl in dem *Corium* der Schleimhaut, als auch im submucösen Gewebe sehr häufig allenthalben vor. Es ist dabei eine mehr oder minder auffällige Trübung und Verdickung der Schleimhaut verbunden. Es lassen sich sogar die Pigmentbildungen nach dem Verlaufe der atrophisirten Gefässe bei ausgedehnter Beobachtung oft in solchen Schleimhäuten nachweisen, welche der Sitz eines Exsudativproces-

---

Fig. 49. *a*) Ovaler, zarter, granulirter Körper ohne Zellenhülle und Kern in dem Exsudate auf der Darmschleimhaut; *b*) Spitze einer Darmzotte mit dunkelen grossen Pigmentkörnern; bei + das rücklaufende Gefäss; *c*) mit feiner braungelber Molekularmasse erfüllte Spitze einer Darmzotte; *d*) eine solche mit zerstreut liegenden Körnerhaufen. Vg. = 300.

ses waren. Schwarze Pigmentflecken reihen sich der Länge nach an einander, und eine seitlich angesetzte Reihe ist zuweilen bemerkbar. Die Gefässwandungen sind dabei verschwunden.

Die formellen Veränderungen, welche die zur Schleimhaut gehörigen Drüsen bei Exsudativprocessen eingehen, hängen von der Art und dem Stadium der letzteren ab. Es ist klar, dass die einfachen schlauchartigen und die zusammengesetzten verzweigten Schleimhautdrüsen bei Exsudationen in der Bildung und Ausscheidung ihres Secretes gehemmt werden, und das Drüsenzellenleben in seinem Umsetzungsprocesse der von dem Blute gebotenen Stoffe unter ungünstige Verhältnisse gesetzt wird. Die Drüsenzellen werden einer rapideren retrograden Metamorphose unterliegen, je intensiver die Exsudation aufgetreten ist. So haben wir einen Fall verzeichnet, wo ein Pferd nach Angabe des H. Prof. Fr. Müller binnen 24 Stunden unter heftigen Diarrhöen starb. Die Lieberkühn'schen Drüsen der getrübten Dünndarmschleimhaut hafteten theilweise in dieser in Form von schmutzig dunkelgrauen, beinahe undurchsichtigen, genau abgegrenzten Körpern, theils waren sie herausgefallen, wobei (im letzteren Falle) die den Lieberkühn'schen Drüsen entsprechenden Lücken als lichtere Stellen zum Vorschein kamen.

Als eine blosse Infiltration, nicht etwa als Neubildung, sind auch die an der inneren Magenoberfläche als weiche Schleimhautpolypen hie und da bezeichneten, meist bohnengrossen, weichen, röthlichen Hervorragungen anzusehen. Exsudate, welche sich um Gruppen von Pepsindrüsen ablagern, treiben dieselben über das Niveau der Schleimhautoberfläche hervor. Obwohl man diese Drüsen schon leicht im feuchten Zustande als solche erkennen kann, so ist es doch des Ueberblickes halber nothwendig, ganze Durchschnitte der in verdünnter Essigsäure gekochten und getrockneten Schleimhautpartie zu prüfen, wobei die in die Länge gezogenen Schläuche in ihrem zuweilen geschlängelten Verlauf mit den gabeligen Theilungen deutlicher zu verfolgen sind. Es kann auch hier die Drüsensubstanz ganz

und theilweise durch die Exsudation verschwinden, und ein bienenzellenartiges Gerüste nur mehr erübrigt werden, welches bei minderer Vergrösserung und reflectirtem Lichte zu besehen ist.

Die Schwellung der solitären und Peyer'schen Drüsen ist sehr oft mit einer Gefässinjection verbunden, welche wir in *Fig. 50* an einer solitären Drüse des untersten

Fig. 50.



Ileums bei *Typhus* dargestellt haben. In *a* sehen wir die geschwellte geschlossene Kapsel; in ihr Inneres treten schlingenförmig sich umbeugende Blutgefässe, welche jedoch in dem vorgezeichneten Falle nur unvollkommen mit Blut erfüllt waren, und ihren Inhalt in Kranzvenen ergiessen; diese umkreisen die Kapsel und münden sich in dickere Venenstämme (*c c*) des submucösen Zellgewebes. Auch die rücklaufenden Gefässe der Zottengruppen (*b b*) erscheinen hier injicirt.

Die Injection der Peyer'schen agglomerirten Darm-

Fig. 50. Gefässinjection um eine geschwellte solitäre Drüse eines typhösen Darmes; *a*) geschlossene, geschwellte Kapsel mit den schlingförmigen Capillaren; *b b*) Zottengruppen mit den rücklaufenden, bluterfüllten Gefässen; *c c*) grössere Venen des submucösen Gewebes, in welche sich die Kranzvenen der Drüse *a*) ergiessen. Vg. = 20.

drüsen stellt sich wesentlich so dar, wie jene der solitären Drüse; nur sind die venösen Gefässkränze, welche die einzelnen der gruppirten Kapseln umgeben, stärker, auch sind letztere häufiger von Blutextravasaten blutroth tingirt. Die Gefässinjection greift an den hochgradig infiltrirten Peyer'schen *Plaques* oft tiefer, so dass schon von der Aussenseite des Darmes die charakteristisch injicirte *Muscularis* kenntlich wird.

Die geschwellten, sowohl solitären als gehäuften Kapseln besitzen einen graulichen Schimmer und als Inhalt jene bekannte kernige Masse mit eingestreuten Molekülen. Die Kerne lösen sich in Essigsäure nicht. Alkalien machen ihre Umrisse undeutlicher, bis zum gänzlichen Verschwinden. Die Moleküle bilden auch insbesondere bei typhös geschwellten Peyer'schen und solitären Drüsen oft das alleinige *Constituens.* Ihr *Contentum* coagulirt unter Einwirkung von verdünnter Essigsäure, was sich durch eine merklich zugenommene Trübung bei durchgehendem Lichte offenbart. Lässt man die Säure einige Zeit auf ein derartiges Darmstück einwirken, so gewahrt man eine grössere Resistenz der solitären Drüsen, sie springen nach abgeschabtem Epitelium deutlicher in die Augen, und man entdeckt sie oft dort, wo man sie früher nicht gesehen hat. Es ist somit kein Zweifel, dass eine coagulable Flüssigkeit innerhalb der Kapseln sich ansammelt, und zwar bei *Typhus* und im typhoiden Stadium der *Cholera.*

Bei starken Pigmentablagerungen in der Schleimhaut erscheinen auch die solitären und Peyer'schen Drüsen von einem schwarzen Saume umgeben.

Die benannten Drüsen bersten nicht selten, und haben zu irrigen Deutungen ihrer Structur Veranlassung gegeben, auch kann durch eine blosse Resorption des *Contentums* ein Einsinken der Kapseln ermöglicht werden. Die Peyer'schen *Plaques* erhalten bekanntlich durch den einen oder den anderen Vorgang das reticulirte Ansehen, indem das die einzelnen Kapseln umgebende Schleimhautgewebe in Form eines vorragenden Saumes zum Vorschein kömmt, und ganze *Plaques* einem feinen Siebe ähnlich werden.

Die Dünnheit des *Coriums* der Schleimhäute begründet sehr leicht Substanzverluste der betreffenden Gewebe bei exsudativen Processen. Es entstehen hiedurch die Schleimhautgeschwüre, deren Grund mit dem verschiedenartigen Exsudate belegt ist. Letzteres ragt nicht selten über das Niveau der Schleimhautoberfläche hervor in Form eines Pfropfes (bekanntlich bei Typhus), und erhält im Darmkanale von dem Gallenfarbestoff eine gesättigte schmutziggelbe Färbung. Die formellen Bestandtheile dieser Pfröpfe beschränken sich auf eine dunkle feine Molekularmasse, solitäre und gruppirte Fettkügelchen, wenn man ihre obersten Schichten zur Untersuchung wählt; in den tieferen findet man leere Gefässe, elastisches und Bindegewebe mit der Molekularmasse infiltrirt. Die ausser Ernährung gesetzte Schleimhautpartie sammt dem unterliegenden Zellstoff wird als nekrosirte Substanz abgestossen; — geht das Exsudat hiebei einen Zersetzungsprocess ein, dessen Product einen eigenthümlichen aashaften Geruch verbreitet, so nennt man es ein sphacelescirendes. Es treten hiezu meist kleine Blutextravasate, welche der entsprechenden Partie eine diffuse Röthung verleihen, und durch weitere Metamorphosen eine bräunliche oder grünliche dunkle Färbung veranlassen.

Wir haben hier auch noch zu erinnern, dass die Exsudation auch auf das submucöse Zellgewebe allein sich beschränken und in abgegrenzten Bezirken desselben erscheinen kann. Analog diesem Processe halten wir auch die sogenannte Follikularverschwärung. Es muss vorerst bemerkt werden, dass man die solitären Drüsen, welche in ihrer Structur vollkommen mit den Peyer'schen Drüsen übereinstimmen (so dass man letztere auch agglomerirte solitäre Drüsen nennen könnte), auch solitäre Follikel heisst, obwohl der Ausdruck Follikel (Säckchen) besser auf die Lieberkühn'schen Drüsen als blinde, lange, nach der Schleimhautoberfläche geöffnete Säcke angewendet wäre. Der solitäre Follikel soll nun der Sitz der Exsudation sein, und ein Abscess sich bilden, der sich mit einer kleinen trichterförmigen Oeffnung nach oben mündet. Wir haben uns bis jetzt nicht überzeugen können, dass die Eiter-

bildung in solchen Fällen wirklich in einem solitären Follikel vor sich gehe, wir glauben daher, dass diese Follikeltheorie eben so fallen gelassen werden wird, wie jene bei den meisten Entzündungsprocessen der Haut.

Die Exsudate im ganzen Darmtractus sind sehr häufig der Sitz von pflanzlichen Parasiten, welche durch ihre charakteristischen Merkmale leicht kenntlich werden. Hüten muss man sich, nicht etwa Zufälligkeiten des Darminhaltes für Exsudat zu halten. So waren in den käsig breiigen, schmutzig weissen entleerten Fäcalmassen eines Weibes, welches nach Angabe des H. Prof. Chiari nichts als Semmel und Milch genoss, stark das Licht (wie Fett) brechende plattrunde Körper von verschiedener Grösse der vorwaltende Bestandtheil. Concentrische Schichtungen konnten an mehreren derselben wahrgenommen werden, so dass gleich der Vermuthung Raum gegeben wurde, man habe es hier mit Amylumkörnern zu thun. Gewissheit gab die Behandlung mit verdünnter Jodtinctur, wobei sämmtliche Körner die charakteristische dunkelblaue Färbung annahmen. Es kann somit kein Zweifel obliegen, dass jene Körper unverdaute Stärkemehlkörner waren, welche die lichte Färbung der Fäcalmassen bedingten.

Ein ungefähr einen Schuh langes, rundliches, an dem dickeren Ende 4 *Mm.*, an dem dünnern etwa 2 *Mm.* im Durchmesser haltendes, blasses, fadenförmiges Gebilde, welches von einem Irren durch den Stuhlgang entleert wurde, zeigte sich bei näherer Untersuchung als Bindegewebe, dessen Kerne durch die Einwirkung der Magensäuren auf ähnliche Weise wie nach Essigsäure vorlagen, hie und da noch darstellbare Faserbündel hatten einen regelmässigen parallelen Verlauf. Bei dem Kranken waren keinerlei Erscheinungen von Entzündung der Gedärme zugegen.

Aehnliche unverdaute Speisereste gehörten einem Hypochondristen an. Es waren weiche, weisse Stränge mit fadenartigen Endigungen, einzelne kleinere Flocken nebst röhrigen Gebilden festerer Consistenz, von denen eine sich gabelförmig theilte. Die lichten Stränge bestanden aus ei-

ner mit Fettkugeln ähnlichen Elementen besetzten hyalinen Grundsubstanz, welche an geeigneten Stellen, jedoch nicht so deutlich wie im vorhergehenden Falle, an das mit Säuren behandelte Bindegewebe erinnerte. Die röhrigen Gebilde erwiesen sich als evidente Blutgefässe (Arterien bis zu einem Durchmesser von einigen *Millim.*) vermöge der vorhandenen Structur der Ringsfaser- und gefensterten Haut. Die zellgewebige Scheide war durch den Verdauungsprocess schon absorbirt. Die röhrenartigen Gebilde wurden auch in diesem, so wie in vielen ähnlichen, schon seit längerer Zeit bekannt gewordenen für Helminthen angesehen. Nur Unkenntniss der letzteren konnte zu einem so groben Irrthume führen. Seröse Exsudationen in dem Schleimhautgewebe der Harnblase stehen, wie wir uns in einigen Fällen überzeugten, mit varicösen Erweiterungen der Gefässe (S. *Fig. 46 c*) im Zusammenhange. Dieselben erscheinen insbesondere auffällig am *Caput trigonum*, sind schon für das blosse Auge als rothe Tüpfchen sichtbar, und zeigen mannigfaltige buchtige Säcke, in welche sich Gefässe capillären Durchmessers münden.

4. Gefässe.

Wenn wir von Entzündung derselben sprechen, so können wir nur diejenigen Gefässe darunter meinen, welche mit ernährenden Blutgefässen in ihrer Wandung versehen sind, denn diese sind natürlich zur Einleitung des Exsudativprocesses nothwendig. Capillargefässe, und kleine arterielle oder venöse Zweigchen, welche keine *Vasa vasorum* besitzen, sind nicht entzündungsfähig, hingegen lässt es sich, wie sich in der Folge (S. Körnerhaufen) ergeben wird, nachweisen, dass Plasma durch die zarten Wände dringe, und auf der Aussenseite zu neu zu bildenden Elementen Veranlassung gibt.

Eine Capitalfrage zur Statuirung einer Entzündungstheorie der Gefässe bleibt jene über den Verlauf der *Vasa vasorum*, ob sie nämlich bloss auf die zellgewebige Scheide sich beschränken, wie die Mehrzahl der Anatomen meint, oder ob sie auch in die Ringsfaserschichte, ja selbst bis zur Längsfaserhaut sich erstrecken, wie ebenfalls tüchtige Fachmänner behaupten. Wir halten die letztere Angabe vom

pathologiseh-anatomischen Standpunkte für die riehtigere, da sieh nur auf eine solche Weise mehrere pathologisehe Daten erklären lassen.

Als eine ausgemachte Saehe ist es anzusehen, dass die innersten Sehichten der Gefässhäute gefässlos sind, woraus Virchow den kategorischen Sehluss zieht, dass eine Capillarhyperämie der inneren Gefässhaut, eine entzündliche Röthung derselben unmöglich ist. Eine blosse Imbibitionsröthe, wie sie häufig an der inneren Oberfläche der grösseren Gefässe erscheint, ist unter der Lupe als solehe leicht erkennbar, indem sie nirgends injicirte Gefässe zeigt, die doch bei der entzündliehen Röthung stets vorhanden sind. Die von Imbibition des Blutrothes herrührende Röthe an der inneren Oberfläche der grösseren Arterien ist eine gleichmässig verbreitete, und tritt unter Erscheinungen von fauliger Zersetzung auf.

Virchow hat die Frage aufgeworfen, wie die Ernährung der inneren Schichten der Arterienhäute gesehehe, ob ein Stoffwechsel oder eine fortgehende Neubildung an denselben nachzuweisen ist, und woher in diesem Falle das Bildungs- und Ernährungsplasma für die Epitelien und die längsgefaserte Haut stamme. Er stellte hiebei zwei Mögliehkeiten auf: entweder dringe das Plasma aus den *Vasa vasorum* in diese Sehichten bis auf ihre Oberfläche, um schliesslich das Material zu der Epitelialzellenbildung abzugeben, oder es dringt Plasma aus dem in den Arterien zirkulirenden Blute in die Gefässhäute, so dass gewisse Theile derselben keiner weiteren Capillaren bedürfen. Die Thatsaehe, dass die Membranen der Capillargefässe und der capillarlosen Arterien doch kaum auf eine andere Weise ernährt werden können, bestimmten Virchow für die Annahme der letzteren Möglichkeit, auch sei es nicht nothwendig, sich die Zellenbildung direkt aus der vorbeiströmenden Flüssigkeit zu denken, sondern man könne sieh vorstellen, dass die unterliegenden membranösen Schiehten sich einen Theil des Plasma's aneignen, den anderen an ihrer Oberfläche fixiren oder zurücktreten lassen. Wir glau-

ben uns dieser Ansicht Virchow's über die Ernährung der inneren Gefässhäute anschliessen zu müssen.

Die Ernährung der mächtigen Ringsfaserhaut in grösseren Arterien wird unmittelbar von den Capillaren ausgehen, wenn wir die Angabe derjenigen Anatomen annehmen, welche die Anwesenheit von Capillargefässen in dieser Schichte behaupten, widrigenfalls das Nahrungsplasma theils von den Blutgefässen der Zellhaut, theils von dem in der Arterie cirkulirenden Blute abgegeben werden müsste.

Der Exsudativprocess beschränkt sich, wie es sich von selbst versteht, auf einzelne Abschnitte der Gefässhäute. Die pathologischen Veränderungen, welche die einzelnen Schichten hierbei erleiden, sind im Wesentlichen folgende: Die Zellhaut verhält sich eben so wie das an anderen Orten entzündete Zellgewebe; es ist geröthet, geschwellt, die zahlreichen, wellenförmig verlaufenden, mit vielen anastomosirenden Zweigen versehenen Gefässe mit Blut erfüllt. Die Hyperämie nimmt nach und nach ab, und ist in der Ringsfaserhaut beim Menschen nicht beobachtet worden, da das hyperämische Stadium bei dem meist gesetzten Entzündungsproducte schon abgelaufen ist. Virchow hat bei seinen Experimenten an der *Carotis* von Hunden, welche Schlagader er mit verschiedenen mechanischen und chemischen Mitteln reizte, und in verschiedenen Zeiträumen (1.—5. Tag) untersuchte, die acuten Entzündungserscheinungen der äusseren und mittleren Arterienhäute vollkommen den gewöhnlichen Erscheinungen parenchymatöser Entzündungen analog gefunden. Röthung (Hyperämie) und Geschwulst (Verdickung, Exsudat) liessen sich, namentlich an den äusseren Schichten, sehr bestimmt wahrnehmen. Das Exsudat ging nicht weiter, als bis zur äusseren Fläche der längsgefaserten Haut. In Form einer gleichförmigen oder molekulären Masse zwischen die Gewebselemente abgelagert, ging es meist bald die Metamorphose zu Jauche (Verwesung), zuweilen die zu Eiter ein. Im Anfange des Processes, im Stadium der Verdickung der Häute durch festes Exsudat verengerte sich die Lichtung der Arterie, und es resultirte daraus eine Runzelung der inneren Haut,

die nicht mehr ein ebenes, spiegelndes Ansehen hatte. Die innere Haut hatte nicht mehr so viel Platz auf der mittleren, dass sie eben und gespannt bleiben konnte; sie erhob sich in Falten. Virchow vergleicht diesen Zustand der Faltung mit der Schleimhaut des Magens und Dickdarms, wenn ihre Unterlage sich verkleinert (*état mamelonné*), und mit der hypertrophischen Schleimhaut des *Uterus* beim Beginn der Schwangerschaft. Ein Exsudat auf der freien Fläche der inneren Arterienhaut fand er in keinem experimentellen Falle, mochte nun die Reizung der Arterie aussen oder innen ausgeführt, durch chemisch oder mechanisch wirkende Substanzen eingeleitet sein. Die scheinbaren Exsudatmassen daselbst waren entweder Gerinnungen des durch die Collateralgefässe der *Carotis* eingeführten Blutes, theils abgelöste innere Arterienhäute.

Diese Nekrose der inneren Arterienhaut, bedingt durch die Ansammlung von Exsudat in der Ringsfaserhaut, gibt zur Ablösung von einzelnen Partieen der ersteren Veranlassung; es entstehen hieraus an der inneren Oberfläche der Arterie wie flache Geschwüre aussehende Stellen, denen die innerste glatte Schichte fehlt, und die mit einer weichen, gelben, breiigen Masse aus Cholestearin und *Olein* bedeckt sind; ihre Ränder zeigen sich zuweilen unterminirt. In Verbindung mit diesen nekrosirenden Partieen der inneren Gefässhaut erblickt man häufig kleine ringförmige Blutsugillationen, welche von dem in der Arterie cirkulirenden Blute in den erweichten Stellen gebildet werden.

Diese breiig erweichten Massen stellen die sogenannten atheromatösen Ablagerungen dar, geschehen ausserhalb der Längsfaserhaut und gehören einem späteren Stadium des Exsudativprocesses, jenem einer theilweisen Nekrose der Gefässhäute durch das Exsudat an. Bei der mikroskopischen Analyse des Breies finden sich neben den obenerwähnten Fetten auch schollige Massen, Kalkkrümeln, welche mit Säuren aufbrausen, und Reste des nekrosirten Gewebes. Diese Ablagerungen sind gegen die Lichtung des Gefässes hin mit einer zarthäutigen Membran bedeckt, so dass die innere Gefässhautoberfläche glatt erscheint, jedoch

von dem vorzugsweise fettigen Gehalt des untergelegenen Atheroms eine weissgelbliche Färbung erhält. Abgetragene Lamellen der zarten Membran erweisen sich als hyaline, sich leicht faltende, an den Rändern fetzenförmig eingerissene Platten (S. *Fig. 51 a*) mit eingetragenen gruppirten

Fig. 51.



Fettkügelchen, welche an manchen Stellen in so grosser Menge vorhanden sind, dass sie die Membran beinahe völlig decken. Die Färbung der fettigen Moleküle geht zuweilen in das Braungelbe über. Bei schiefen Durchschnitten der zarten Membran kann man die treppenartige Anreihung der Schichten verfolgen, welche jedoch nicht als etwaige aufgelagerte Exsudate zu erklären sind, da man bei stärkerer Vergrösserung die zarte der Längsfaserhaut zukommende Streifung wahrnehmen kann, und überdiess die aufgelagerten polygonalen Epitelialzellen noch an vielen Stellen vorhanden sind.

Fig. 51. Aneurysma der Aorta; *a*) abgezogene Platten von der inneren auf den atheromatösen Ablagerungen liegenden Gefässschichte; gruppirte und solitäre Fettkügelchen sind zwischen den Lamellen eingetragen; *b*) horizontaler Schliff einer verkalkten Partie, unregelmässige, mit Kalksalzen erfüllte Hohlräume von verschiedenen Dimensionen; *c*) drusige Formen von kohlensaurem Kalk. Vg. = 350.

Diese breiigen Ablagerungen machen nicht selten derberen knorpelartigen Platz, welche structurlose, unter Essigsäure sich nicht weiter verändernde durchscheinende Massen darstellen, und durch Aufnahme von Kalksalzen zu knochenähnlichen Plättchen heranwachsen. Die letzteren sind ebenfalls nach innen von der Längsfaserhaut noch bedeckt; nach und nach löst sich an der Peripherie des Plättchens die nekrosirte Längsfaserhaut los, und die rauhen Ränder der knochenähnlichen Concretion ragen in die Lichtung des Gefässes herein. Die geschliffenen Plättchen zeigen bei genauerer Untersuchung nirgends die dem Knochen zukommenden charakteristischen Körperchen, eben so wenig Systeme von Markkanälchen, denn man kann wohl die unregelmässig vertheilten und ungestalteten Hohlräume, welche mit Kalksalzen ausgefüllt sind (S. *Fig. 51 b*), nicht etwa für unausgebildete Knochenkörperchen und Markkanäle erklären wollen. Man ist daher auch genöthigt, diese Art von Ablagerung nicht mit dem Namen einer Verknöcherung der Arterie, sondern mit jenem einer Verkalkung zu belegen. Schreitet man in der Untersuchung von solchen Plättchen gegen die lichteren Stellen vorwärts, so wird man eingestreute Gruppen von kugeligen Massen gewahr (S. *Fig. 51 c*), welche durch die zwischen ihnen befindlichen Hohlräume deutlich hervortreten. Diese Kugelmassen erinnern vollkommen an die zuerst von J. Czermák genauer beschriebenen und benannten Globularmassen und Interglobularräume im Zahngewebe. Wir glauben sie als mit Kalksalzen imprägnirte Proteinmassen (Colloid?) bezeichnen zu müssen.

Die pathologische Metamorphose der Ringsfaserhaut besteht hauptsächlich in der Ablagerung von Fettmolekülen zwischen den consistenteren Schichten. Trägt man die letzteren partieenweise von innen nach aussen mittelst einer Pincette ab, so sieht man die Fettmoleküle theils in Längsreihen, theils in sackförmig ausgebuchteten Hohlräumen zwischen dem aus einander gedrängten Fasernetze der benannten Haut gelagert, gegen deren äussere Schichten der Fettgehalt und die hiedurch bedingte gelbliche Fär-

bung zunehmen, gegen die Zellhaut hin aber sich verlieren. Die Ringsfaserhaut wird durch diese fettige Infiltration dicker, der Zusammenhang gelockert, die Elasticität vermindert.

Wir sind mit Engel der Meinung, dass diese Anhäufung von fettigen Molekülen nicht als eine Fettentartung, wie die des Muskelfleisches zu betrachten sei. Wir halten jene vielmehr als ein meist nicht organisationsfähiges, in Form von fein vertheiltem Fett zum Vorschein kommendes Exsudat, das mit einem hyperämischen Zustande der Zellhaut und der Ringsfaserhaut (?) bei seinem Entstehen vergesellschaftet ist. In seltenen Fällen kommt es zu Neubildungen an den innersten Schichten der Ringsfaserhaut. Virchow beobachtete in einem erweichten Herde, welcher unter der inneren Haut der Aorta lag, und diese in die Höhe hob, junge Zellenbildungen, freie glatte Kerne, kleine theils ein- theils mehrkernige Zellen mit homogenem Zelleninhalt. Die Aorta zeigte in diesem Falle ausserdem die sogenannten halbknorpeligen Verdickungsschichten, verkalkte und fettig metamorphosirte *Plaques*, woraus er folgerte, dass selbst neben dem sogenannten atheromatösen Process auch einmal ein Zellenbildungsprocess vorkommen kann. Auch hat er durch Versuche die Möglichkeit einer Eiterproduction unter der inneren Haut dargelegt.

Es ergibt sich also, dass eine Exsudation oder vermehrte Transsudation in die Ringsfaserhaut factisch, und dessen Product in manchen Fällen selbst organisationsfähig ist. Woher nun das Exsudat stamme, ob von den Blutgefässen der Ringsfaserhaut selbst, oder von den Gefässen der Zellhaut, hängt, wie schon erwähnt, von dem freilich noch zu bestätigenden Nachweise der Blutgefässe von der Ringsfaserhaut ab. Nehmen wir letztere an, so können wir uns um so leichter eine Neubildung von Elementarorganen unter der inneren Gefässhaut erklären.

Wir haben schon oben bei den Atrophien der Gefässe erörtert, dass ihre Elasticität und Contractilität durch das aus unzureichendem Nahrungsstoff gebildete, und in ihren

Wandungen angehäufte Fett Schaden leide, und daher bei stärkerem Blutandrange und behindertem Abflusse eine Ausdehnung an der stärker fettig imprägnirten Stelle statt finde, ohne dass durch die gehörige Zusammenziehung das vor der Ausdehnung bestandene *Lumen* des Gefässes wieder erreicht werden könne. Derselbe *Modus* der Erweiterung ist auch bei den entzündeten Gefässen denkbar, nur wird sie hier einen um so höheren Grad erreichen, je grösser die Nachgiebigkeit der Gefässwandung durch das in dasselbe gesetzte Exsudat ist.

An den erweiterten Stellen des Gefässrohres wird nun der Blutstrom eine Verlangsamung erfahren, und kann selbst theilweise in den etwaigen Buchten des Rohres einen Stillstand erleiden, oder wohl gar in seiner Bewegung ganz gehemmt werden, so dass ein das *Lumen* des Gefässes obliterirendes Gerinsel entsteht, welehes mehrere formelle Veränderungen eingeht. Betrachten wir einmal ein altes Blutgerinnsel, welches in einem sehr grossen aneurysmatischen Sacke der Brustaorta lag. Es war derb, ledcrartig, zähe, bestand aus mehreren Fibrinschichten, welche gelbe und rostbraune Streifenzüge darstellten, so, dass die angeschnittene Fläche einem Achat nicht unähnlich war. Die äussere an der Arterienwand anliegende Fläche hatte ein sammtartiges, rauhes Ansehen, war grösstentheils rostbraun, an einigen Stellen schmutziggelb. Das Gerinnsel nahm gegen die Mitte an Dichtigkeit ab, und wich einer lockeren, gelblichen Faserstoffmasse. Von den dichteren Stellen liessen sich Durchschnitte gewinnen, welche zwischen den schmutzig rothbraun tingirten Streifen grösstentheils rundliche, zuweilen mit einigen Fortsätzen versehene Körnerhaufen von verschiedenen Dimensionen eingestreut enthielten. Nach Einwirkung von Essigsäure erblasste das rostbraune Faserstoffgerinsel, behielt jedoch eine lichtgelbe Färbung. Die Körnerhaufen wurden durch die benannte Säure nicht weiter verändert. An den lockeren Stellen gegen die Mitte hin befanden sich viele weisse Blutkörper, und eine grosse Menge Molekularsubstanz.

In einer aneurysmatischen Gekröseschlagader eines

Pferdes mit mehreren im Blutgerinnsel steckenden *Strongylis* (ein Befund, der bei alten Pferden häufig vorkommt) war die enthaltene gestockte Flüssigkeit locker, an manchen Stellen auffallend eiterig getrübt. In letzteren fanden sich zahlreiche, theils runde, theils etwas in die Länge verzogene Körnerkörperchen, von denen manche lichtere einen blasigen Kern zeigten. Nebstbei waren solitäre und agglomerirte Fettkügelchen angesammelt, weisse Blutkörperchen allenthalben in so grosser Menge vorhanden, dass sie die rothen an Menge beinahe übertrafen. An der inneren Wandung des Aneurysmasackes haftete ein gelbliches, lockeres, zerreissliches Gebilde, das hauptsächlich Kerne enthielt, welche ihrer Form und Grösse nach jenen Kernen in den Lymphdrüsen, der Thymus u. s. w. gliehen. Die Glätte der inneren Oberfläche der Arterienhaut war an jenen mit dem gelblichen lockeren Gebilde besetzten Stellen verloren gegangen. So fanden wir auch in dem gallertigen Gerinnsel von $1/_2$—1''' Dicke an der inneren Oberfläche der *Aorta descendens* eines an *Periostitis* der Brustwirbelkörper verstorbenen Mannes eine grosse Menge von verschieden geformten Kernen, und zahlreiche Fettkügelchen. Ausser diesen Bestandtheilen kamen im Exsudate platte, rundliche gekernte Zellen vor, welche in fettiger Degeneration begriffen waren, und vollkommen mit den daselbst gewöhnlich vorkommenden Epitelialzellen übereinstimmten. In den etwas tieferen Schichten des Exsudates wurden endlich elastische Fadennetze sichtbar, welche offenbar der Längsfaserhaut entsprachen. Die *Tunica media* enthielt eine grosse Menge eingelagerter Fettkugeln, die Zellhaut war in einem hohen Grade hyperämisch.

Die Frage, ob diese an der inneren Oberfläche der Arteria befindlichen Kernmassen, als Anflagerungen von Seite des cirkulirenden Blutes, oder als Bildungen aus dem Exsudate zu betrachten seien, welches ursprünglich unterhalb der Längsfaserhaut abgelagert wurde, glauben wir zu Gunsten der letzteren Meinung entscheiden zu müssen, indem jene Kernbildungen im innigen Zusammenhange mit der

Gefässwand stehen, und nicht als der glatten *Tunica intima* anklebende Theile abzutragen sind.

Hieher gehören auch diejenigen Wahrnehmungen, welche Luschka bei *Endocarditis* machte. Nachdem er nachgewiesen hatte, dass das *Endocardium* wesentlich aus denselben Elementen bestehe, wie die Gefässhäute, zeigte er die genaueren pathologisch-anatomischen Veränderungen bei jener Krankheit. Im ersten Stadium der Hyperämie erscheinen die Gefässe der Zellschichte und elastischen Schichte des *Endocardiums* bluterfüllt, letzteres besitzt jedoch noch normalen Glanz und Glätte. Im Stadium der Ausschwitzung werden die Blutgefässe durch das Exsudat mehr oder weniger gedeckt, woraus eine schmutzigrothe, bald gleichförmige, bald gefleckte Färbung hervorgeht. So lange das Exsudat nur auf die Zell- und elastische Schichte beschränkt ist, fand er das *Endocardium* noch glatt und glänzend, ward aber auch die gefässlose Schichte und das Epitelium durchdrungen, wie es bei acuten *Endocarditides* stets der Fall ist, dann ging die Glätte und der Glanz verloren; es traten Trübungen und Farbenveränderungen des verschiedensten Grades ein. Sehr richtig bemerkt er, dass die auf der freien Fläche des *Endocardiums* adhärirenden Exsudatmassen nicht durch eine Gewebeschichte von den tieferen Lagen des Exsudates geschieden seien, sondern mit ihnen ein unmittelbares *Continuum* bilden. Organisirte sich das unter der Längsfaserschichte und dem Epitelium abgelagerte Exsudat, so wuchs dasselbe unter Zertrümmerung des *Endocardiums* in die Herzhöhle. Wir sehen also hier wesentlich dieselben Veränderungen, wie wir sie bei den Arterien gefunden haben.

Wenn wir von Entzündung der Venen (*Phlebitis*) sprechen, so können wir darunter wohl nur diejenige ihrer Wandungen verstehen; wo also die Kennzeichen der Entzündung in letzteren fehlen, mangelt uns auch jedes *Criterium*, das in der Vene angesammelte Product als Entzündungsproduct zu bezeichnen. So treffen wir nicht selten Eiter in einer Blutader, ohne dass deren Wandung die Spur einer Entzündung an sich trägt.

Die Erscheinungen der *Phlebitis* sind analog jenen in den Arterien. Die Hyperämie beschränkt sich hauptsächlich auf die Zellhaut, welche auch nicht selten von Blutsuffusionen in grösserer oder geringerer Ausdehnung durchzogen ist. Nach den Angaben Rokitansky's dringt die Injection in die Ringsfaserhaut der Vene vor. Die benannte Haut erscheint vascularisirt, häufiger aber ist die Injection ihres Gewebes und dessen Injectionsröthe bereits verwischt, nebstbei von kleinen Extravasaten in ihrem eigenen Gewebe roth gesprenkelt. Wir konnten ebenfalls die Injection bis an die innerste Schichte verfolgen, diese jedoch blieb von der Injectionsröthe stets frei. Nach erfolgter Exsudation schwellt sowohl die äussere als mittlere Schichte, und ist von einer bald dünneren, bald dickeren, bald durchscheinenden, bald getrübten Flüssigkeit durchfeuchet. Die innerste Schichte hat entweder noch ihre Glätte, ist jedoch von dem untergelagerten Exsudate graulich trübe, bei erfolgten Extravasaten blutroth oder braunroth gefleckt, oder ihre Oberfläche ist rauh, von dem anklebenden, lockeren filzigen Exsudate. In letzterem Falle fehlt die *Tunica intima*, und es sitzt das meist zu Kernbildungen umgewandelte Exsudat unmittelbar auf der mittleren Gefässschichte. Rokitansky fand bisweilen die die innere Haut zusammensetzenden Schichten (sammt den Klappen) von der Ringsfaserhaut abgelöst, ja in Form eines Rohres abgestossen.

Bei dieser Infiltration der Venenhäute wird ihr Zusammenhang gelockert, ihre Elasticität und Contractilität verringert, so, dass sie der anströmenden Blutwelle weniger Widerstand zu leisten vermögen, und somit leichter eine Ausdehnung der relaxirten Venenwand erfolgen kann. Diese kann nur auf Kosten der Dicke der letzteren geschehen; da aber die Venen ohnehin zartwandig sind, so zerreissen sie leicht, und es erfolgen Blutaustretungen in das Parenchym der Organe.

Bleibt das *Lumen* des Gefässes erweitert, so wird an diesen Stellen eine Retardation des Blutstromes statt finden, ja es tritt in einzelnen Bezirken selbst eine vollständige

Stagnation ein, und das Blut gerinnt zu einem das Venenrohr obstruirenden Pfropfe. Dieser geht hierbei mehrfache Metamorphosen ein; insbesondere ist die excessive Bildung von weissen Blutkörperchen hervorzuheben, welche sich bekanntlich morphologisch von den Eiterkörperchen nicht unterscheiden.

Es kommt nun hier die Frage zur Entscheidung, ob der in einem Venenrohr vorfindliche Eiter durch Metamorphose aus dem stagnirenden Blute, oder aus einem Exsudate hervorgebildet wurde, welches auf der inneren Venenoberfläche abgelagert worden ist. Wir wissen, dass die innere Gefässschichte bestimmt gefässlos ist, es kann daher eine Exsudation nur von der äusseren und mittleren, Blutgefässe enthaltenden Schichte möglich gedacht werden. Zu dem Behufe ist aber die Transsudationsfähigkeit der inneren Schichte nothwendig, wobei wir uns vorstellen müssen, dass das Exsudat im flüssigen Zustande auf die innere Venenoberfläche abgesetzt werde. Hier muss es aber von dem Blutstrome weggetrieben werden. Wir stimmen Luschka vollkommen bei, wenn er dasselbe für die Blutgefässe in Anspruch nimmt, was er durch Beobachtungen bei Entzündungen des Endocardiums erhärtet hat. Er findet es nämlich weder durch die Beobachtung nachweislich, noch mit einer theoretischen Anschauung vereinbar, dass ein auf die freie Fläche des *Endocardium* abgesetztes Exsudat sich irgendwie halte oder metamorphosire. Wir sind daher nothgedrungen, die Ansammlung des sich metamorphosirenden Exsudates unterhalb der inneren Gefässschichte zuzugeben, welche nämlich auf eine ähnliche Weise nekrosirt, wie wir diess bei der Arterienentzündung nachgewiesen haben. Wir glauben somit auch derjenigen Ansicht entgegen treten zu müssen, welche die Exsudation auf die innere freie Fläche der Vene, also in das Venenrohr geschehen lässt, und hier die Metamorphose des plastischen Exsudates annimmt.

Die erstgenannte Möglichkeit, dass der Eiter auch aus dem stagnirenden Blute und zwar dessen Serum gebildet werden könne, lässt wohl keinen Zweifel übrig, da die Me-

tamorphose des geronnenen Blutes zu einer puriformen Flüssigkeit vom Centrum des Pfropfes gegen dessen Peripherie verfolgt werden kann.

5. Knochen.

Wenn die Exsudation von den Gefässen des Periosts ausgeht, so findet man dieselben in einem hyperämischen Zustande. Die Dicke der Haut nimmt zu; ihre Consistenz ist gelockert, indem die sie zusammensetzenden straffen Bindegewebsfibrillen durch das Exsudat aus einander getrieben werden. Die gallertähnliche Gerinnung wird häufig derber, von speckähnlicher Consistenz, so dass das eigentliche Gewebe der Beinhaut dabei gänzlich untergeht. Der Exsudativprocess beschränkt sich bald auf eine kleine abgegrenzte Partie des Periosts, bald erlangt er eine grössere Ausdehnung; meist trifft man dabei das benachbarte Zellgewebe im Zustande der Infiltration, da letzteres mit der Beinhaut im innigen Zusammenhange steht.

Bei der Communication der Beinhautgefässe mit jenen, welche aus der Oberfläche der Rindenschichte des Knochens hervortreten, ist es auch leicht einzusehen, dass die Exsudation bei *Periostitis* auch gerne in die oberflächliche Knochenschichte geschehe, worauf schon das getrübte Ansehen des Knochens hindeutet. Die Cohärenz des betreffenden Knochens ist dabei etwas gelockert, auch geht er Farbenveränderungen ein, welche man, worauf schon Lobstein aufmerksam machte, im getrockneten Zustande beobachten kann; es bieten sich alsdann Stellen dar, die ihre natürliche Farbe und ihr Ansehen verloren haben, und man bemerkt dunkle Flecken, die mit weissen abwechseln. Diese besonders an den Röhrenknochen bemerkbare Farbenveränderung rührt einerseits von der Hyperämie der Markkanäle, anderseits von der Ablagerung des Exsudates her, welches eine Lockerung der Knochenlamellen hervorbringt. Zugleich wird die Ernährung in der betreffenden Knochenpartie aufgehoben, und hiedurch eine Abstossung des oberflächlichen, abgestorbenen (nekrotischen) Stückes eingeleitet.

Das in das Periost abgelagerte Exsudat hat eine grosse Neigung sich zu organisiren, es nimmt hiebei ein zartes villöses Ansehen an, die Consistenz vermehrt sich, und es bildet sich endlich eine neue Knochenmasse hervor, welche mit dem unterliegenden Knochen in organische Verbindung tritt. Verfolgt man die sich hiebei entwickelnden Elementarorgane, so findet man nur solche, welche mit jungen Zellgewebselementen die meiste Aehnlichkeit haben; es sind grösstentheils spindelförmige Zellen mit einem ovalen Kern. Wir werden auf diesen Gegenstand noch näher bei der Knochenneubildung zurückkommen.

Das Exsudat in der Beinhaut kann bei einer geringeren Organisationsfähigkeit sich zu einer speckigen Schwarte von ansehnlicher Dicke umwandeln, oder zu einer mächtigen Schichte von Bindegewebe heranwachsen, welches in festen Zusammenhang mit dem darüber gelagerten Zellgewebe tritt.

Aus dünnflüssigem Exsudat in der Beinhaut bildet sich nicht selten Eiter, der sich zwischen ihr und dem Knochen ansammelt, und zur theilweisen Loslösung der Beinhaut Veranlassung gibt. Es wird hiedurch der Knochen entblösst, und seine oberflächlichen Schichten werden, ihres Nahrungsstoffes beraubt, gelockert, es tritt jener Process ein, den man mit dem Namen der Exfoliation belegt hat.

Eine besondere Art von Exsudat wird bei den *Gummata* erzeugt. Lobstein nennt letztere gummöse Periostosen, und vergleicht den Inhalt dieser knotigen Geschwülste hinsichtlich der Consistenz mit einem halbflüssigen Schleime von arabischem Gummi, dessen Farbe röthlich und mit der Johannisbeeren-Gallerte Aehnlichkeit hat. Den Sitz dieser *Gummata* verlegt er in das Gewebe des Periosteums selbst oder öfter zwischen diese Membran und den Knochen. Hinsichtlich der näheren Bestandtheile dieses Exsudates ist unseres Wissens nichts bekannt gegeben worden.

Die Exsudation kann bekanntlich auch von dem Inneren des Knochens ihren Ausgangspunkt nehmen, und letzterer dabei verschiedene Formmetamorphosen einge-

hen, welche von der Natur des Exsudates und der Art seiner Ausbreitung abhängen. Der Sitz der Exsudate ist vorzugsweise der spongiöse Theil des Knochens, wovon man sich insbesondere bei Röhrenknochen überzeugen kann, die compacte Knochensubstanz wird erst später in Mitleidenschaft gezogen. Die Exsudate können in ein und demselben Knochen verschiedene Metamorphosen eingehen, da sie sich auf einzelne Bezirke des Knochens beschränken.

Wir wollen aus mehreren eines instructiven Falles hier erwähnen, einer Entzündung der *Tibia*. In dem oberen und unteren Viertheile dieses Knochens befand sich mitten in der spongiösen Substanz ein inselförmiger Jaucheherd. Die Jauche zeigte hauptsächlich in fettiger Degeneration begriffene Eiterkörper, und grössere rundliche Kerne, welche platten granulirten Elementen angehörten, im Durchmesser die Eiterkörper um das Doppelte und Dreifache übertreffend. Der obere Jaucheherd durchbohrte die *Tibia* schief nach ein- und abwärts, und öffnete sich an der inneren Oberfläche des Knochens mit einer schief stehenden Oeffnung (Kloake); er umspülte oben, wo er die grösste Ausdehnung hatte, ein sequestrirtes Knochenstück. Interessant war der gallertige Beleg der Markmasse in dem Mitteltheile des Knochens. Die gallertige Masse bestand aus zahlreichen jungen Zellgewebselementen mit verhältnissmässig grossen, ovalen und länglichen Kernen, die 1—2—3 Kernkörperchen enthielten und häufig herausgefallen waren. Die Elemente lagen meist in einer hyalinen Grundmasse eingebettet. Aus den dichteren Stellen dieser Masse liessen sich zahlreiche Bindegewebsfibrillen hervorziehen, welche offenbar neugebildet waren, indem im normalen Zustande nie so zahlreiche Mengen von Bindegewebe im Knochenmark vorkommen. Auffallend war daselbst auch der Abgang der Fettzellen.

Ausser dieser Umwandlung des Exsudates in Eiter und Zellgewebe ist dessen Umbildung in eine Knochenmasse zu bemerken, wodurch in einem Falle der Umfang des Knochens zunimmt (excentrische Neubildung von Knochenlamellen) oder im anderen seine peripherischen Gren-

zen dieselben bleiben, und bloss seine Dichtigkeit wächst (concentrische Neubildung von Knochenlamellen). Im letzteren Falle werden die neuen Systeme von Lamellen auf Kosten der Markkanäle und Markräume des Knochens abgelagert (Sklerose), während im ersteren Falle eine Resorption der Knochenmasse bei einer theilweisen Neubildung vor sich zu gehen scheint, und auf diese Weise eine Erweiterung der Markkanäle und Zellen zu Stande kommt (Osteoporose). Diese Rarefaction des Knochengewebes ist am auffälligsten an den compacteren Partieen, z. B. an der Corticalschichte von Röhrenknochen. Die an den poröseren Stellen vorfindliche Markmasse ist auffallend mehr geröthet; die sie einschliessenden dünnen, bogenförmigen Knochenzacken zeigen die lamellöse Structur so deutlich, wie man sie sonst nur an jungen, sich entwickelnden Knochen gewahr wird.

Als ein Beweis, dass bei Osteoporose neben einer eminenten Lockerung des Gewebes dennoch eine Neubildung von Knochenmasse aus dem in die Markkanäle und Zellen abgelagerten Exsudate statt finden könne, mag das Beispiel einer Osteoporose des Schädels bei einem alten blödsinnigen Weibe dienen. Die Volumsvermehrung war insbesondere an dem Stirn- und Hinterhauptsbein sehr beträchtlich (die Dicke betrug bis 4 *Centim*). Die äussere Oberfläche war mit blauschwarzen Flecken, entsprechend den erweiterten, bluterfüllten Breschet'schen Canälen versehen, an der inneren Oberfläche ragten warzige und nadelförmige Osteophyten hervor. Die Substanz des Knochens schwammig gelockert, so dass beim Schleifen eines herausgesägten Plättchens die Masse sich bröckelte. Kleine erhaltene, fein zugeschliffene Knochenpartieen zeigten eine streifige Intercorpuscullarsubstanz von den unter verschiedenen Winkeln sich kreuzenden Knochenlamellen, ihr Zusammenhang war lockerer, als diess im normalen Zustande zu sein pflegt. Auch war die Verschiedenartigkeit der Form bei den äusserst zahlreichen Knochenkörperchen auffällig. Dieselben waren bald spaltförmig länglich, bald rundlich, bald unregelmässig verzogen; ihre zackigen Ausläufer allenthalben

stark markirt, die Grösse sehr variabel. An mehreren Stellen war die Knochensubstanz durch schmutzig braungelbe Flecken derartig verdunkelt, dass die Körperchen an den dunkelsten Stellen nicht mehr sichtbar waren. Die Markräume enthielten meist eine schmutzig braungelbe Molekularmasse.

Wir finden also auch hier die Bestätigung einer Erscheinung, auf welche wir noch vielfältig bei den Neubildungen zurückkommen werden, dass bei Exsudaten der eine Theil sich involvire, während der andere sich zu Neubildungen metamorphosire, welche ihrerseits ebenfalls eine retrograde Umwandlung eingehen können.

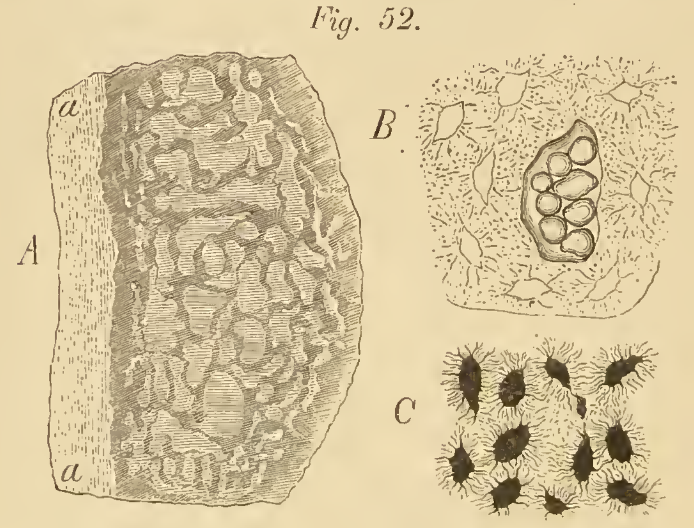
Als einen Exsudativprocess, wobei die Knochenmasse in grossartigem Massstabe geschmolzen wird, müssen wir auch jene unter dem Namen der Osteomalacie bekannte Krankheit betrachten. Wir fanden in einem derartigen exquisiten Falle, wobei ausser den Kopfknochen sämmtliche Knochen von dem Leiden ergriffen waren, das folgende Verhalten. Die Wirbelkörper waren so weich, dass sie leicht mit dem Messer durchgeschnitten werden konnten, das Mark sehr blutreich und dünnflüssiger, weniger fettreich, die einzelnen Fettzellen von einander entfernt, und zwischen ihnen eine grosse Menge von weissen Blutkörperchen und zahlreiche Gruppen von braunrothen Pigmentmolekülen, welche theils aus nekrosirtem Blut, theils vielleicht durch Tränkung des fein vertheilten Fettes mit Blutfarbestoff entstanden waren. Die Knochenmasse war mit durchscheinenden lichten Knochenkörperchen versehen, die intercorpusculäre Substanz zeigte eine grosse Neigung in Lamellen zu zerfallen, so dass sie ein feinstreifiges Ansehen gewann. Das Mark der Rippen war auf eine ähnliche Weise wie jenes der Wirbelkörper beschaffen, nur fehlten die Pigmentgruppen. Ganz merkwürdig verhielt sich das Mark des *Femur*. Es war lichtgelb, von gallertiger Consistenz, und zog sich in Fäden. Die Fettzellen waren offenbar rarefeirt, viele kleiner, bald von rundlicher, bald von länglicher Form, einige dagegen von ungewöhnlich grossem Umfange. In vielen der kleineren Fettzellen gruppirten sich kleinere Fettmoleküle,

welche einen ovalen Kern einschlossen. Es scheint durch eine Imbibition einer leim- und albumenhaltigen Flüssigkeit das Fett in der Zelle in Form von Kügelchen, welche sich um den Kern gruppirten, suspendirt worden zu sein. Zwischen den solitären Fettzellen waren ovale Kerne sichtbar, welche der Grösse und Gestalt nach den zu Grunde gegangenen Fettzellen angehörten. Die Knochenmasse des *Femur* war im mittleren Querschnitt bis auf eine kaum $^1/_2$ *Millim.* dicke Rindenschichte reducirt, von welcher zackige, dünne Knochenstrahlen sich gegen das Mark hinbegaben, und ein zartes Netzwerk bildeten. Die compakte Knochenmasse des *Femur* liess sieh in Lamellen spalten, welche theils gar keine Knochenmasse, sondern bloss structurlose Platten darstellten, theils waren hyaline, an manchen Stellen dunklere Knochenkörper zu sehen, je nachdem eine Partie mehr oder weniger in der Schmelzung vorgesehritten war. Die Markkanäle waren verschwunden, das zugeschliffene Knochenstück biegsam. Einen überraschenden Befund bot eine untersuchte Rippe, welche 5—6 Zoll von dem Rippenknorpel entfernt, beim Durchschnitt eine glänzende, grauweisse Substanz zeigte, deren Durchmesser etwa 4 *Mm.* betrug, und deren Grenzen nieht scharf markirt waren. Sie erwies sich an mehreren Stellen als deutliche Faserknorpelmasse. Die ovalen Zellen von verschiedener Dimension lagen in grosser Anzahl solitär zwischen den sich durehkreuzenden, straffen Faserbündeln. Diese Knorpelmasse ist ohne Zweifel als eine neugebildete anzusehen, welehe aus dem in den Rippenknochen abgelagerten Exsudate sich entwickelte. Von Interesse war auch das Verhalten der *Cartil. intervertebrales*, welche an manchen Stellen zwischen dem normalen Knorpelparenchym mit Kalkkrümeln bedeckte Zellen einschlossen. Eben so wenig als die Entziehung der Kalksalze hier vor sich ging, trotz dem sie in dem benachbarten Knochen vorhanden war, eben so wenig hatte sie auf die Ossificationsformen der Zellen der *Cartil. thyreoidea* und der Intercellularsubstanz einen Einfluss.

Das Exsudat im Inneren des Knochens führt oft eine Schmelzung der Knochensubstanz hervor, wie wir

diess z. B. bei syphilitischen oder tuberkulösen Knochengeschwüren sehen. Dabei befinden sich nicht bloss die das Geschwür umgebenden Knochenpartieen, sondern auch oft die nebenan liegenden Knochen im Zustande der Infiltration. Wir wählten als bezügliches Beispiel einen horizontalen Durchschnitt eines hyperostosirten Hinterhauptbeines von einem mit *Ulcus. syphilit.* am *Os parietale* behafteten Individuum. (S. *Fig. 52 A*) *aa* entspricht der äusseren ver-

Fig. 52.



dichteten Knochenpartie mit den als Streifen und Punkte erscheinenden Markkanälen, und ist weiss, während die daran stossende Substanz schmutzig lichtgelb ist, und (bei reflectirtem Lichte) die ausgedehnten Markräume als lichtere Stellen zum Vorschein kommen. Diese Räume sind mit Fett erfüllt, wie es auch aus der *Fig. B* ersichtlich ist, wo der in der Mitte befindliche längliche, mit Fett grösstentheils erfüllte Raum einem querdurchschnittenen Markkanale entspricht. Die denselben umgebenden lichten Kno-

---

Fig. 52. Hyperostosirtes Hinterhauptsbein eines Syphilitischen. *A.* horizontaler Durchschnitt; *aa*) verdichtete äussere Partie, die innere mit erweiterten fetterfüllten Markräumen. (Bei reflectirtem Licht) (Vg. = 3). *B.* in der Mitte ein länglicher querdurchschnittener, mit Fett grösstentheils erfüllter Markkanal, umgeben von lichten Knochenkörperchen, während diejenigen in *C* von der äusseren Partie *aa*) mit Kalksalzen erfüllt und dunkel sind. Vg. von *B* und *C* = 350.

chenkörperchen unterscheiden sich von jenen mit Kalksalzen erfüllten dunklen, welche von der äusseren verdichteten Partie *aa* herrühren.

Es hängt von der Natur des Exsudates und äusseren Umständen ab, welche weitere Veränderungen der mit demselben infiltrirte Knochen eingeht. Bei der grossen Schwierigkeit, diese Exsudate einer genauen Analyse zu unterziehen, müssen wir uns einstweilen mit der Analogie begnügen, und die aus dem Exsudat hervorgegangenen Produkte im Auge behalten. Es scheinen vorzugsweise faserstoffige Exsudate mit einer schnellen Schmelzung der Knochensubstanz verbunden zu sein, wie wir diess bei manchen rasch um sich greifenden Geschwüren syphilitischen oder skrophulösen Charakters sehen, während dünnflüssige, albumenreiche Exsudate bloss eine Erosion und Lockerung des Knochens, wie z. B. bei *Caries* bewirken. Dieselben Exsudate, wohin wahrscheinlich jenes in dem angeführten Falle von Osteomalacie gehört, dürften unter besonderen Modifikationen dann mit einer Schmelzung der Knochenmasse verbunden sein.

Um die Veränderung der Knochenmasse bei *Ostitis* zu studiren, räth Virchow mit Recht die Untersuchung frischer Knochen an, da bei getrockneten und geschliffenen Knochen der grösste Theil der charakteristischen Veränderungen verloren gehe oder doch sehr verwischt werde. Er bricht entweder kleine Knochenplättchen aus der entzündeten Partie direct aus, bringt sie im Ganzen unter das Mikroskop und beraubt sie durch concentrirte Salzsäure schnell ihrer Salze. Auf diese Weise ist es ihm gelungen, eine Fettmetamorphose der Knochenkörperchen nachzuweisen. Er sah im Innern der Höhle der Knochenkörperchen kleine Fettmoleküle auftreten, eines, zwei, drei und manchmal ganze Gruppen. In einigen besonders ausgezeichneten Fällen will er auch ähnliche Fettkörnchen in den Knochenkanälchen unterschieden haben, jedoch hier nur einzeln, getrennt und von sehr grosser Feinheit. Manchmal boten die Knochenkörperchen das Bild von verdickten und mit Porenkanälen versehenen Knorpelzellen dar.

6. Muskeln.

Wir begreifen darunter die Infiltration der Muskelprimitivbündel, welche dadurch in ihrem Complexe ein schon für das blosse Auge verändertes Aussehen erlangen. Es erfolgt hiebei keine Vermehrung der Muskelsubstanz.

Wir mussten schon bei der Hypertrophie mehrerer pathologischer Veränderungen der Muskel erwähnen, welche theils auf die Involution der hypertrophischen Primitivbündel sich bezogen, theils selbst eine Exsudation in denselben einschlossen. So haben wir von succulenten Partieen in dem hypertrophischen Muskelfleisch gesprochen, wobei dasselbe von einer gallertigen Masse durchtränkt ist. Diese Texturveränderung erscheint auch bei Exsudativprocessen in dem nicht hypertrophisirten Muskel. Wir finden auch hier bei der Elementaruntersuchung, dass die quere Streifung unkenntlicher wird, indem eine durchscheinende gleichartige Masse das Primitivbündel ausfüllt; dabei treten auch unregelmässige quere Wulstungen hervor, welche durch eine Anhäufung des zähflüssigen Inhaltes innerhalb der Scheide des Bündels erzeugt werden. Die Primitivbündel kleben mehr an einander und erscheinen in ihrem Complexe blässer. In solchem gallertig metamorphosirten Muskelparenchym trifft man auch getrübte Stellen, welche in eine fein molekuläre Substanz umwandelte Primitivbündel beherbergen. Es wird dabei ihre Consistenz weicher, so dass man an einzelnen Partieen die Grenzen der einzelnen Bündel nicht mehr zu unterscheiden vermag. Das *Sarcolemma* wird durch das Exsudat so erweicht, dass es zerfliesst und bloss eine feine Molekularmasse erübrigt, aus welcher gar keine Primitivbündel herausgezogen werden können. Virchow beschrieb letzteren Zustand auf eine ganz ähnliche Weise und nennt ihn die entzündliche Erweichung. Er zählt auch die fettige Degeneration nach seinem aufgestellten Begriffe von Entzündung hieher. Wir haben jene bei der Atrophie der Muskel abgehandelt, da sie (die Fettmetamorphose) auch ohne alle Erscheinungen einer vermehrten Transsudation (z. B. auch im vorgerückten Alter) zu Stande kommt. Wir

müssen jedoch anderseits zugeben, dass eine derartige Formveränderung des Primitivbündels, wobei Reihen von Fettkügelchen in demselben auftreten, auch bei Entzündung vorkomme. Es wird diese Involutionsform nicht durch eine verminderte (wie bei Atrophie), sondern durch eine vermehrte Transsudation (Exsudation) hervorgerufen.

Eine andere Formveränderung erleiden entzündete Muskel durch Anhäufung von Pigment in der Scheide der Primitivbündel, wie wir sie auch an hypertrophisirten und in der Involution begriffenen Muskeln nachgewiesen und abgebildet haben. Es erscheinen nämlich an der Oberfläche des Muskelprimitivbündels, nach dessen Längenaxe gruppirte Pigmentmoleküle, welche in ziemlich regelmässigen Interstitien gelagert, höchst wahrscheinlich um die Kerne des Sarcolemmas sich anlegen, und daher eine pigmentige Entartung der Elemente des letzteren vorstellen.

Das Exsudat in dem interstitiellen Zellgewebe des Muskels, wenn es organisationsfähig ist, wird transformirt. Es bildet sich Zellgewebe neu, wobei aus dem dargereichten Nahrungsstoffe sich die Zellgewebselemente rasch auf Kosten der Elementarorgane des Muskels vermehren. Wir nannten diesen Zustand des Schwundes der Muskel die durch Zellgewebswucherung herbeigeführte Atrophie.

Eine Eiterbildung ist die zweite häufige Umbildung des Exsudates, und erfolgt nie in dem Primitivbündel, sondern in dem interstitiellen Gewebe, erstere werden unter rascher Vermehrung der Eiterkörper geschmolzen.

7. Blutgefässdrüsen.

In der Schilddrüse treffen wir meist colloidhaltige Exsudate, welche die sogenannte *Struma lymphatica* (Rokitansky's erster Typus des Kropfes) constituiren. Sie werden in beträchtlicher Menge in die Läppchen der Drüse abgelagert, so dass diese letztere mehr oder minder grosse Hohlräume fasst, welche mit der colloidhältigen Masse erfüllt sind. Die ursprüngliche Ablagerungsstätte ist die Drüsenblase. Die Form, in welcher das Colloid theils noch innerhalb der Blase, theils nach Zerreissung der letzteren

ausserhalb beobachtet wird, ist eine sehr mannigfache und gibt gleichsam den Abdruck des Hohlraums, worin es gelegen war. Wir treffen plattrunde, nierenförmige und mehr in die Länge gezogene, hyaline Körper, welche, wenn gerade eine granulirte Zelle aufliegt, mit einer gekernten grossen Zelle verwechselt werden könnten. Man wird jedoch nie eine Zellenwandung gewahr. Die Peripherie einer solchen transparenten, suspendirten Colloidmasse verschwindet beinahe in dem Medium des Wassers. Auch spricht die so sehr wandelbare Form und Grösse gar nicht für eine Zelle, selbst nicht für eine pathologische.

Diese Exsudate werden von den feinen Capillarnetzen, welche die Drüsenblasen umspinnen, geliefert und führen nach und nach eine Schmelzung des zarten Epiteliums an der inneren Oberfläche der Blase, und endlich eine Schmelzung ihrer zellgewebigen Hülle mit sich, so dass zwei und mehrere solcher infiltrirter Drüsenblasen zusammenschmelzen, und schon mittelst des blossen Auges erkennbare Hohlräume darstellen. Je mehr sich das Exsudat ausbreitet, um so grösser wird der Umfang des Organes, und um so mehr geht die demselben zukommende Textur zu Grunde. Wir haben in *Fig. 53* das Bild dreier colloidhaltiger Schilddrüsenläppchen dargestellt. Die mit der stark klebenden, einer concentrirten Gummilösung ähnlichen Flüssigkeit erfüllten Hohlräume sind von sehr verschiedenartigem Umfange; die kleinsten hatten ohngefähr einen mittleren

Fig. 53.



Fig. 53. Colloidhältige Hohlräume von drei Schilddrüsenläppchen eines tuberkulösen Individuums. Vg. = 15.

Durchmesser von 0,05 *Mm.* und waren meist getrübt, die grösseren Formen wuchsen zu einem Durchmesser von 0,1—0,8 *Mm.* heran. Es konnten selbst an dem Basaltheile der Läppchen nur wenige Blutgefässe gesehen werden, während sonst die normale Schilddrüse eine ansehnliche Menge von Blutgefässen enthält. Die grösseren Cysten entbehren meist des Epiteliums, und sind von dem feinen Netze gestreckter, zarter Bindegewebsfäden umsponnen, welche insbesondere an feinen Durchschnitten von gekochten und getrockneten Schilddrüsen klar hervortreten. Diese beschriebene Structur der erkrankten voluminösen Schilddrüse war allenthalben dieselbe.

Bei dem zweiten Typus ist die Vergrösserung des Organes keine gleichmässige, sondern beschränkt sich auf einige Abschnitte der Drüse, dieselbe erhält hiedurch die bekannten höckerigen Erhabenheiten, welche einen ansehnlichen Umfang erreichen können. Es findet bei dieser Form des Kropfes, welche *Struma cystica* genannt wurde, wesentlich derselbe Vorgang statt. Die colloidhältige Exsudation geht in einzelnen Gruppen von Läppchen vor sich. Es ist hiebei ein Moment hervorzuheben, das einer Zellgewebsneubildung um die infiltrirten Läppchen, wodurch dieselben kapselartig abgeschlossen werden. Das eingeschlossene colloidhältige Exsudat geht Formveränderungen ein, welche wir nun einer näheren Betrachtung unterziehen wollen.

Zur Untersuchung derselben schlizt man den verdickten Balg der erkrankten Schilddrüse auf, und trägt von der inneren Oberfläche Partieen von jenen lockeren hyalinen Stellen ab. Wir werden alsdann Formen gewahr, welche zu einer verschiedenen Deutung Veranlassung gegeben haben. Rokitansky hat dieselben getreu beschrieben und abgebildet. Sie lassen sich in verschiedene Kategorien bringen. 1) Platte, durchscheinende, farblose Körper ohne Zellenhülle und Kern, von verschiedenem Durchmesser. Ihre Form ist meist rund, oval, zuweilen auch auf eine verschiedene Weise eingekerbt und ausgebuchtet. Sie be-

stehen aus einer ganz homogenen Substanz. 2.) Die peripherische Begrenzung tritt deutlicher hervor, und die Substanz beginnt sich zu differenziren; es wird an der Peripherie des Körpers ein bald schmaler, bald breiterer Saum erkennbar, welcher den letzteren ringförmig umgibt. Innerhalb des Ringes erscheint eine gleichartige hyaline Masse. 3.) Die letztere beginnt sich nun weiter umzugestalten, es treten Gruppen von Körnern auf, welche zuweilen den ganzen, von dem ringförmigen Saume umschlossenen Raum ausfüllen. 4.) Statt der molekulären Masse werden solitäre, platte, granulirte Körper in einfacher oder vielfacher Anzahl in der centralen hyalinen Masse sichtbar. 5.) Es bilden sich mehrere ringförmige Schichten, welche concentrisch eine meist granuläre Masse umgeben.

Alle diese Körper lösen sich auch von der Wandung des Cystensackes los, und schwimmen oft in der Flüssigkeit des letzteren. Hinsichtlich ihrer bildlichen Erläuterung müssen wir auf die *Thymus*, Prostata und *Choroidea* verweisen. Auch können wir uns hier noch nicht in eine genauere Deutung einlassen, nur so viel sei erwähnt, dass wir der Ansicht Rokitansky's nicht beipflichten können, welcher sie als herangewachsene aufgeblähte Kerne erklärt, deren Wand mit dem Inhalte, zumal, nachdem dieser die Umstaltung zu dem sogenannten Colloid erlitten, verschmolzen ist, womit jede weitere Entwickelung, jedes weitere Wachsthum aufzuhören scheine. Zur Erklärung der concentrischen ringförmigen Schichten nimmt er eine endogene Kernbildung an, so dass innerhalb des vergrösserten Kernes ein zweiter, in letzterer ein dritter, vierter u. s. w. erzeugt wird. Wir sehen die benannten Körper nur als ursprünglich homogene an. Die äussere starr gewordene Masse erscheint in Form einer ringförmigen Schichte, während die eingeschlossene flüssige Masse theils in eine Molekularmasse zerfällt, theils zu bläschenförmigen und kernigen Gebilden sich transformire. Die näheren Erörterungen werden, wie gesagt, folgen.

Eine andere Umwandlungsform des colloidhältigen Exsudates ist die Verkalkung. Sie bildet sich an den Wan-

dungen der Schilddrüsenbälge, und erscheint in knochenähnlichen, meist gelb gefleckten Platten, welche ganz analog jenen in der verdickten *Pleura* und den atheromatösen Gefässen sind. An zugeschliffenen Stücken lassen sich insbesondere gegen das angrenzende Zellgewebe zackige, unregelmässige Hohlräume erblicken, welche man bei nur etwas aufmerksamer Beobachtung nicht mit den Knochenkörpern verwechseln kann, und ganz an jene bei der verkalkten *Pleura* gegebenen (*Fig. 43*) mikroskopischen Formen erinnern. In die transparenteren Stellen sind inselförmige Gruppen von kugeligen Ablagerungen (kohlensaurer Kalk) eingetragen. Wir haben nie, wie Förster, eine wahre Verknöcherung beobachten können.

Schreitet man in der Untersuchung der verdickten Cystenwand weiter fort, so gewahrt man an glatten Stellen der inneren Oberfläche eine Schichte polygonaler Epitelzellen, an anderen kommt eine lockere, bindegewebige Masse zum Vorschein, welche von der Cystenwand in die Höhle hereinwächst, worauf wir bei den Neugebilden näher eingehen werden.

Als höchst interessante Formen, welche bei colloidem Exsudate in der Thymusdrüse eines mit *Pemphigus* behafteten Neugeborenen vorkamen, wollen wir nun folgende erwähnen. Beim Durchschnitte der Läppchen zeigte sich der centrale Theil ihres Parenchyms erweicht, so dass eine ausgebuchtete Höhlung entstand, welche mit einer röthlichgelben Flüssigkeit erfüllt war. Dieselbe enthielt vorzugsweise Kerne, welche meist mit einigen glänzenden Molekülen besetzt waren, und nach Behandlung mit Essigsäure keinen Anhaltspunkt gaben, sie etwa für zerfallene Eiterkörper zu halten. Wohl aber entstand nach Einwirkung dieser Säure eine merkliche Trübung, und es erschienen streifige Massen an den getrübten Stellen (Schleimstoff). Das Parenchym der Drüse war geschwellt und getrübt von einer molekulären Infiltration. Nebstdem kamen aber auch Körper eingebettet vor, welche durch die Mannigfaltigkeit ihrer Form auffielen. Es

waren 1) (S. *Fig. 54 aa*) plattrunde, aus concentrischen peripheren Schichten bestehende und eine bald fein mole-

Fig. 54



kuläre, bald kleinkernige centrale Masse einschliessende Körper von lichter, graugrünlicher Färbung. 2) In der centralen Masse traten theils bloss granuläre, theils mit einem blasigen Kerne versehene Elemente (S. *b*) auf. 3) Die granulirten runden Körper häufen sich in der centralen durchscheinenden Masse so sehr, dass sie (S. *c*) dieselbe ganz erfüllen; die geronnene periphere Colloidmasse umgibt in enganliegenden Schichten die bräunlichgelb gefärbten Kugeln. 4) Die Körper schliessen oft mehrere kleinere ein, welche sich verschiedenartig gestalten. So haben wir in *d*) Gruppen von kleineren und grösseren kernartigen Gebilden, ganz hyaline Räume und zellenähnliche Körper eingeschlossen. So laufen in *e*) die Schichten um eine Menge solitärer

Fig. 54. Von Colloidschichten eingekapselte Elemente aus der Thymusdrüse eines mit *Pemphigus* behafteten Neugeborenen. *aa*) Mit mehreren peripheren, concentrischen Schichten und einer centralen, molekulären oder aus kleinen Kernen bestehenden Centralmasse versehene Körper: *b*) in der hyalinen Centralmasse ein oder mehrere, theilweise gekernte Elemente eingebettet; *c*) eine Gruppe von braungelben Kugeln eng von Schichten umschlossen; *d*) *e*) *f*) Colloidmassen, welche mehrere, verschieden gestaltete und gruppirte Elemente umkreisen. Vg. = 350.

eingekapselter Körper, und umkreisen in dem unteren Abschnitte eine hyaline, keine Elemente enthaltende Masse. In *f*) sind die centralen eingeschlossenen Körper von verschiedenartiger Gestalt, und werden von den concentrischen Schichten, jede Gruppe für sich umschlossen.

Bei der Entstehung dieser aufgezählten Formen können wir uns mehrere Möglichkeiten denken. Entweder sind die Elemente früher gebildet und werden erst nachher von der flüssigen, nach und nach erstarrenden Colloidmasse eingeschlossen, oder es gerinnen aus dem colloidhältigen Exsudate, welches in dem interstitiellen Gewebe abgelagert wird, die peripheren Schichten, wie wir diess z. B. in einem Tropfen aufgelösten Leimes sehen, und die Centralmasse bleibt, wenigstens für einige Zeit, in einem flüssigen Zustande von der fest gewordenen Aussenschichte eingeschlossen. Aus dem flüssigen Blasteme würden sich erst nachher die verschiedenartigen Elemente präcipitiren; es könnte aber auch die Erstarrung der peripheren Schichten zugleich mit der Neubildung von Elementen statt finden. Wir müssen gestehen, dass wir keinen hinreichenden Grund haben, uns für die eine oder andere Bildungsweise ausschliesslich zu erklären, und glauben daher die erwähnten Möglichkeiten zugeben zu müssen.

Die Exsudate in der Milz sind bald in ihrer ganzen Substanz diffundirt, bald begrenzen sie sich auf einzelne periphere, scharf markirte Stellen. Das flüssige albuminöse Exsudat, welches in dem Parenchym eingetragen ist, kann an den entsprechenden tumescirenden Milzen durch Behandlung mit heissem Wasser präcipitirt werden; an dem gekochten und getrockneten Organe lassen sich alsdann leicht feine Durchschnitte gewinnen, welche schichtenweise Vertheilungen von fein granulärer Masse (präcipitirtes *Albumen*) frei in dem Parenchyme zeigen. Bei diesen Exsudationen erfolgen gewöhnlich Blutungen aus den kleinen Gefässen, und machen sich z. B. in den pulpösen Milzen (bei *Typhus*) durch in grosser Menge agglomerirtes, rothbraunes Pigment kenntlich, welches frei in dem Parenchym eingelagert ist, und in kohlensauren Alkalien unver-

ändert bleibt. Auch gehören kleine Hämatoidinkrystalle nicht zu den Seltenheiten. Ein vorwaltend colloidhältiges Exsudat scheint bei jener Indurationsform vorzukommen, welche unter dem Namen der Speckmilz bekannt ist. Man findet in kleinen, gut ausgewässerten Partieen der letzteren, insbesondere an manchen Stellen zahlreiche, unförmliche, durchscheinende Massen schollenweise gelagert, welche an jene Colloidmassen in kranken Schilddrüsen erinnern, und sich unter Einwirkung von Essigsäure nicht weiter verändern. Nebstbei ist stets schmutzig braungelbes Pigment im freien Zustande vorhanden.

Mit dieser gerinnenden Exsudatform steht vielleicht die Genese von den sogenannten Blutkörperchen haltenden Zellen der geschwellten Milz im Zusammenhange. Diese Elementargebilde sind vielfach in Zweifel gezogen worden und namentlich ist ihre Zellennatur von Mehreren bestritten worden. Man hat nämlich in der *Pulpa* plattrunde Körper, welche 1 — 20 Blutkörperchen einschlossen, beobachtet, an denen jedoch weder eine Zellenhülle noch ein Kern nachweisbar war. Sie kommen im Allgemeinen selten vor, und entstehen, unserem Dafürhalten nach, aus gerinnenden Exsudatinselchen, welche während der Erstarrung die in dem Parenchyme ausgetretenen Blutkörperchen einschliessen. Man könnte diesen Process mit jenem bekannten Versuche vergleichen, wo nach der Mischung von Mandel-, von Olivenöl und Blut Gruppen von Blutkörperchen gleichsam wie von einem kugeligen Bläschen eingekapselt erscheinen. Die Zellennatur von Blutkörperchen haltenden Elementen ist in der Milz bei Thieren von Kölliker und Ecker nachgewiesen, indem sie eine Zellenhülle und einen Kern in derselben beobachten konnten. Diese Zellen sind beim Menschen jedoch nicht als erwiesen zu betrachten, obwohl die nicht selten vorfindlichen pigmentirten Zellen in der menschlichen Milz mit jenen übereinstimmen, welche man bei mehreren Thieren neben den Blutkörperchen haltenden Zellen gesehen hat, und man sich dabei vorstellt, dass das Pigment in diesen Zellen aus präexistirenden Blutkörperchen entstan-

den sei. So gewiss es ist, dass aus zerfallenden Blutkörperchen Pigment gebildet werde, eben so ausgemacht ist es, insbesondere durch die genaueren Beobachtungen Virchow's, dass der die Blutkörperchen verlassende Farbestoff auf dem Wege der Imbibition an benachbarte Theile (Faserstoffgerinnsel, Zellen, Fasern) trete, und innerhalb derselben sich weiter umwandelt; die Existenz von Blutkörperchen in den Zellen ist daher zur Pigmentbildung in denselben nicht nothwendig. Uebrigens muss schliesslich bemerkt werden, dass Remak aus gewichtigen Gründen die Blutkörperchen haltenden Zellen der Milz selbst bei Thieren in Frage stellt.

Pigmenthältige Zellen kommen in sehr grosser Ausdehnung in der grauschwarzen Milz, insbesondere nach Wechselfieber vor, wie diess von H. Meckel und Heschl erörtert wurde; ersterer hat auch im Blute von Wechselfieberkranken bräunliches oder schwärzliches Pigment entweder in Haufen oder in Zellen angetroffen.

Eine excessive Menge von weissen Blutkörperchen (gleich den Eiterkörpern) findet man nach den zuerst von Virchow als *Leukhaemie* gewürdigten Fällen in den Gefässen der bedeutend geschwellten Milz.

In jenen von Rokitansky unter die sekundären Entzündungen gerechneten, peripheren keilförmigen Ablagerungen von lichtrother oder gelbröthlicher Färbung, ist an den schmutzig lichtgelb gefleckten Stellen viel freies Fett in Form von grösseren und kleineren, auch zu umfänglichen *Plaques* gruppirten Fettkügelchen angesammelt. Es werden nebstbei braungelbe Körneragglomerate sichtbar. Die *Trabeculae* der Milz sind mit derselben Fettkörnermasse bedeckt, so dass sie selbst bei angewendetem Drucke nicht jene Durchscheinbarkeit erhalten, welche ihnen im normalen Zustande zukommt. An gelblichen markirten Streifen dieser keilförmigen Herde wird die fettige Infiltration der Trabekel so bedeutend, dass sie bei durchgehendem Lichte mit blossem Auge besehen als dunkle Streifen erscheinen. An den gelbröthlichen Stellen sind häufig Hämatoidinkrystalle eingetragen.

8. Lungen.

Die Exsudation erscheint in den Lungen nach dem Verlaufe der beiden Gefässsysteme, nämlich jenem der Bronchialarterien und dem der Lungenarterien. Im letzteren Falle kommt die eigentliche *Pneumonie* zu Stande, wobei die Lungenbläschen stets auch der Sitz des Exsudates sind. Im ersteren entwickelt sich eine Bronchialexsudation, welche zu consecutiven Blutstasen in dem Systeme der Lungenarterie Veranlassung gibt. Da bei den Injectionen des *Adriani* und *Rossignol* von den *Venae pulmonales* aus die *Arteriae* und *Venae bronchiales*, und von den Bronchialarterien umgekehrt die Lungenvenen gefüllt wurden, ist die Communikation der beiden Gefässsysteme erwiesen, und es lassen sich bei Circulationsstörungen in dem einen Systeme jene in dem anderen erklären. Es wäre also vom anatomischen Standpunkte bei einer Exsudation nach der Verzweigung der Bronchien, einem sogenannten Bronchialkatarrh, wobei das Exsudat das *Lumen* des *Bronchus* mehr weniger obstruirt, eine consecutive *Pneumonie* gerechtfertigt, und auch umgekehrt.

Eine Exsudation in das interstitielle Lungengewebe, woran meist die Wandungen der Lungenzellen und zwar bisweilen in Form der croupösen *Pneumonie* Theil nehmen sollen, wie Rokitansky angegeben hat, ist nach Engel, dem wir uns anschliessen, nicht erweisbar; er sagt: es gebe keine *Pneumonie*, bei welcher die Zwischenräume der Luftzellen als Ablagerungsstätte des Exsudates dienen, ohne dass gleichzeitig die Lungenbläschen, und zwar hauptsächlich betheiligt seien; bei der Structur des Lungenparenchyms sei die Möglichkeit einer ausschliesslichen Exsudatbildung in die Zwischenräume der Lungenzellen überhaupt in Zweifel zu ziehen.

Der Gang des Exsudativprocesses in den Lungen erfolgt bald in scharf markirten kleinen Bezirken, und richtet sich offenbar nach den Endverzweigungen der kleinen Lungenarterien. Ein solches arterielles Zweigehen tritt zu einem Lungenläppchen, und vertheilt sich hier in den

Gruppen von Lungenbläschen, welche Gruppen sich hier gerade so verhalten, wie die *Acini* einer gelappten Drüse, wobei auch die Lungenbläschen ganz analog den Endbläschen der acinösen Drüse sind. Da also die Verzweigung der Lungenarterie sich ganz nach der Gruppirung der Läppchen richtet, so wird auch die Exsudation nach der Anordnung der letzteren vor sich gehen. Wir sehen diess am deutlichsten an Exsudaten, welche in dem Lungenparenchyme eine derartige Transformation eingegangen sind, dass sie durch ihre Farbe und Consistenz von dem nicht infiltrirten Lungengewebe sich unterscheiden. An Durchschnitten von derartig partiell ergriffenen Lungenpartieen erscheinen letztere als meist schmutziggelbliche oder graulich consistentere Trübungen, deren peripherische Grenzen in Form eines gelappten Saumes scharf markirt sind.

Die Exsudation diffundirt sich aber auch oft in einem grösseren Umfange des Lungenparenchyms, so zwar, dass am Ende ein ganzer Lungenlappen infiltrirt erscheint. Hiebei schreitet ohne Zweifel die Infiltration der Lungenbläschen auch nach der acinösen Anordnung der letzteren nur schneller und in einem ausgedehnteren Massstabe vor sich. Die Untersuchung der Oberfläche eines beinahe völlig infiltrirten Lungenlappens lehrt, dass die Demarkationslinien an jenen Stellen scharf gezeichnet sind, wo das durch das transformirte Exsudat kenntlicher gewordene kranke Gewebe an das normale stösst.

Von der Art des Exsudates und von anderen Nebenumständen hängen die formellen Veränderungen ab, welche das infiltrirte Lungengewebe eingeht. Bei der vorzugsweise fibrinösen Exsudation in die Lungen, oder der croupösen Pneumonie, geht das infiltrirte Gewebe mit der Umbildung des Exsudates verschiedene Metamorphosen ein, welche bekanntlich als eben so verschiedene Stadien der Lungenentzündung z. B. von Rokitansky als jene der entzündlichen Anschoppung, Hepatisation und eiterigen Infiltration beschrieben wurden. Das fibrinöse Exsudat erscheint ursprünglich als eine blutig tingirte, zähe Flüssigkeit, welche die hyperämirten Lungenbläschen ausfüllt. Der Zutritt der

Luft ist hiebei wohl noch so lange gestattet, als das entsprechende Bronchialästchen nicht obstruirt ist, es dauert jedoch meist nicht lange, so wird das letztere durch nachfolgende Exsudationen verstopft, und es werden so nach und nach ganze Lungenläppchen ihres normalen *Contentums*, der Luft beraubt, ergiessen beim Drucke keine schaumige Flüssigkeit und sinken im Wasser unter. Man darf sich hiebei nicht vorstellen, dass die Exsudation etwa bloss in das *Lumen* der Lungenbläschen, und auf die freie Oberfläche der Schleimhaut des Bronchialastes erfolge, ohne auch das interstitielle Gewebe mit zu ergreifen. Es ist von theoretischer Seite nicht denkbar, dass das Exsudat, welches von dem sehr engen Capillargefässnetze der Lungenbläschen geliefert wird, sich nur an die Innenwand des Bläschens ablagere, und nicht auch die dünne Wand nach aussen durchdringe. Ebenso unrichtig wäre die Vorstellung, dass das Exsudat nur an die Oberfläche der Bronchialschleimhaut abgegeben werde, ohne zugleich das Parenchym der Schleimhaut als gleichzeitigen Sitz des Exsudates sich zu denken. Es gibt daher keine *Pneumonie* ohne Infiltration des entsprechenden interstitiellen Gewebes, eben so wie bei *Bronchitis* die Infiltration des Schleimhautgewebes stets mitbegriffen ist.

Das Exsudat, welches im Beginne der *Pneumonie* dünnflüssiger ist, so dass es an Consistenz oft dem Blutserum gleich kommt, wird nach und nach zäheflüssiger, wie wir diess als allgemeine Regel aufgestellt haben, und es fangen sich alsbald neue Elemente aus demselben hervorzubilden an.

Bei diesen reiterirten Exsudationen werden kleine Blutaustretungen in Folge von Berstung der zartwandigen Gefässe als ein ganz gewöhnlicher Befund beobachtet, und geben sich auch in den visciden *Sputis* der Kranken durch die Anwesenheit einer grossen Menge von rothen Blutkörperchen zu erkennen. Auch trifft man nicht selten bei etwas aufmerksamerer Untersuchung ganz blutig infiltrirte Läppchen, welche sich im kleineren Massstabe gerade so verhalten, wie grössere hämorrhagisch infarcirte Lungenpartieen.

Die erwähnten neuen Elemente, deren nähere Beschreibung bei den Neubildungen folgen wird, bilden sich in den Lungenbläschen und den entsprechenden kleinen Bronchien, und werden aus letzteren durch Expectoration entfernt. Sie vermehren sich rasch, so dass sowohl Bläschen als Bronchialast mit ihnen ganz erfüllt sind und Gruppen der ersteren insbesondere an der Schnittfläche in Gestalt eines Körnchens zum Vorschein kommen. Es tritt sodann jener Zustand ein, den man die Hepatisation der Lunge nennt. Die organische Metamorphose des Exsudates bedingt eine Texturveränderung in dem Parenchym. Die Bläschen werden ausgedehnt, und es resultirt hieraus eine Schwellung der Lungenpartie, welche wegen des Mangels der sonst stets in der Lunge befindlichen Luft ihre Zusammendrückbarkeit verloren, dabei an Dichtigkeit zugenommen hat. An der Durchschnittsfläche treten die ausgedehnten und infiltrirten Bläschen bekanntlich in Form von ganz kleinen Körnern hervor. Es wäre jedoch irrig, wenn man alle derartigen körnigen Gebilde für einfache ausgedehnte Lungenbläschen erklären wollte, indem es so leicht durch Herauspräpariren eines etwas grösseren Kornes nachzuweisen ist, dass dieses aus einem Complexe von infiltrirten Lungenbläschen bestehe; ja man kann im Allgemeinen sagen, dass jene Körner, deren Durchmesser ungefähr einen *Millim.* beträgt, gewiss keine einfachen Lungenbläschen seien. Man trifft zuweilen noch kleinere Körner, welche schon aus einem Aggregate von Bläschen bestehen.

Mit der Umwandlung des Exsudates in Eiterkörperchen und einem gewissen Grade von Anämie erleidet die Lungentextur jene Veränderung, welche unter dem Namen der grauen Hepatisation bekannt ist. Es wird hiedurch das Lungengewebe bedeutend gelockert, so dass die Wandungen der Lungenbläschen, und selbst das interstitielle Gewebe der Lockerung und fettigen Degeneration unterliegen; eine sichtliche Schmelzung geht bei den Lungenabscessen vor sich.

Als eine minder plastische Exsudation, wobei das Product sich im geringen Grade oder gar nicht organisch meta-

morphosirt, ist jene *Pneumonie* zu betrachten, welche Rokitansky als catarrhalische bezeichnet hat. Es fehlt einer derartig infiltrirten Lungenpartie das körnige Ansehen der Durchschnittsfläche, auch erreicht sie nicht jenen Grad von Consistenz der hepatisirten Lunge. Sie entwickelt sich bei Kindern sehr häufig sekundär nach einem Bronchialkatarrh, wobei der betreffende Bezirk des Lungengewebes der Sitz einer serösen Infiltration wird.

Eine durch charakteristische Merkmale ausgezeichnete typhöse Pneumonie gibt es nicht, desswegen auch schon Engel es nicht gerechtfertigt findet, eine solche anzunehmen. Was man gewöhnlich darunter verstehe, sei entweder eine Hypostase oder eine albuminöse oder auch faserstoffige Exsudation in das Lungengewebe, welches nur durch die eigenthümliche Färbung des in den Gefässen enthaltenen oder auch ausgetretenen Blutes ein von der gewöhnlichen Lungenentzündung verschiedenes Aussehen erhält. Auch seien keine anderen Ausgänge, als solche, welche der Pneumonie überhaupt und den allgemeinen Verhältnissen eines Typhösen insbesondere zukommen.

Hydropische Exsudate ergiessen sich bekanntlich oft sehr schnell in die Lufträume, und verdrängen zum Theil die Luft. Es ist diess bei dem acut verlaufenden Oedem der Lungen der Fall, bei dem chronischen erfolgen reiterirte Exsudationen sekundär im Gefolge von involvirtem Lungengewebe. Auch können sich dünnflüssige Exsudationen im Verlaufe von Pneumonien hinzugesellen.

Die Veränderungen, welche die mit Exsudat infiltrirte Lungenpartie später eingeht, stehen mit der Plastiticität des ersteren im Zusammenhange; die gewöhnlichsten sind eine Ansammlung von Pigment in Form von röthlichbraunen oder schwarzbraunen, unregelmässigen Körpern, welche theils aus den Blutextravasaten, also unmittelbar aus den nekrosirenden Blutkörperchen, theils aus transsudirtem Blutfarbestoff ihren Ursprung genommen haben. Es bilden sich auch zuweilen schwarzbraune, kleine Hämatoidinkrystalle. Freies Fett trifft man in den Wandungen und zwischen den elastischen Lungenfasern, auch sind kleinere Arterien-

zweige mit einer grossen Menge solcher Fettkügelchen bedeckt, ja man sieht in stärker infiltrirten Stellen bloss ein scholliges mit Fett, undeutlichen Kerngruppen, Resten von elastischen Fasern versehenes Gebilde, in welchem die Lungenzellen grösstentheils gar nicht mehr darstellbar sind. Kalkkrümeln sind dabei auch nicht selten in dem durch die Exsudation involvirten Lungengewebe aufzufinden.

9. Leber.

Dieselben lassen sich auch hier in diffuse und begrenzte unterscheiden; erstere breiten sich über eine grössere Partie des Organes, einen ganzen Leberlappen aus, während letztere auf einzelne Gruppen von Leberläppchen sich beschränken. Als eine diffuse Leberentzündung müssen wir die von Rokitansky benannte gelbe Leberatrophie betrachten, wobei eine durch das albuminöse Exsudat bedingte Erweichung des Parenchyms eintritt. Die Farbe des letzteren, ob schmutziggelb, gelbröthlich oder röthlichbraun hängt von dem grösseren oder geringeren Blut- und Gallengehalte ab. Das hervorstechendste histologische Moment sind die bloss rudimentär vorhandenen oder gänzlich geschmolzenen Leberzellen. Man trifft nämlich an den erweichten Stellen bloss runde Kerne, theils ganz frei, theils von einer Gruppe dunkelgelber, braungelber oder röthlichbrauner Pigmentmoleküle umgeben. Besser erhaltene, in ihren polygonalen Umrissen erkennbare Parenchymzellen sind höchst selten, und nur dort in grösserer Menge zu finden, wo die Erweichung noch nicht so weit gediehen ist. Es verschwinden endlich auch die Kerne der Leberzellen, und man sieht bloss eine feine Molekularmasse mit aggregirten und solitären, grösseren und kleineren Fettkugeln. Die *capsula Glissonii* unterliegt dem acuten Schmelzungsprocess nicht so bald, und tritt desswegen deutlicher als Streifen hervor, jedoch werden auch die sie constituirenden Bindegewebsfibrillen durch zwischengelagerte Molekularmasse bedeckt. Wird ein Stück derartig erweichter Leber mit siedendem Wasser behandelt, so trübt sich letzteres rasch von den locker haftenden und sich loslösenden

Leberpartieen. Die Lebersubstanz wird der Art getrübt, dass selbst nach sorgfältiger Zertrümmerung man nur unförmliche molekuläre Klümpchen von sehr geringer Transparenz wahrnehmen kann. Bei einem sechs Wochen alten Kinde, welches seit zwei Wochen an Diarrhöe und allgemeiner Abmagerung, ohne icterischer Färbung litt, fand H. Dr. Bednař eine um die Hälfte beiläufig geschwundene Leber, die wie ein röthlichbrauner Brei aussah, und deren Kapsel geschrumpft und leicht ablösbar war. Die genauere Untersuchung ergab wesentlich die oben angeführten Resultate.

Man beobachtet auch in solchen erweichten Lebern Gruppen von rubinrothen oder dunkel braunrothen Hämatoidinkrystallen, daneben zuweilen viele, schwarz pigmentirte Molekularmasse und braunschwarze, in kohlensauren Alkalien sich leicht lösende Hämatinklümpchen (Vgl. Hämatin *Fig. 12*). Klumpige, rothbraune Massen in dem Parenchyme sprechen für vorausgegangene Blutextravasate.

Als eine andere Form von diffuser Exsudation in das Leberparenchym sehen wir die sogenannte Speckleber an, wobei ein vorzugsweise colloidhältiges Exsudat das Parenchym durchtränkt. In einem ausgezeichneten Exemplare von Speckleber mit schmutzig gelbbrauner Färbung, glatter, mattglänzender Schnittfläche, welche keinen fettigen Beleg auf der Messerklinge absetzte, mit hie und da deutlich markirter Läppchenform, beim Drucke eine dünne, röthlich gefärbte Flüssigkeit in ziemlich reichlicher Menge ergiessend, lehrten feine Durchschnitte, dass das Parenchym an undeutlich umschriebenen Stellen eine schollige Masse enthielt, welche aus kleinen, hyalinen, unförmlichen Platten bestand, in Essigsäure sich nicht veränderte, und auch in den ganz deutlich entwickelten *areolis* der hypertrophischen *capsula Glissonii* abgelagert war. Noch prägnanter trat die Einlagerung dieser Massen an dünnen Durchschnitten der gekochten und getrockneten Leber hervor, wenn sie mit Essigsäure behandelt worden waren. Die Leberzellen hatten einen kleinen Umfang, ihr molekulärer Inhalt war meist ganz verschwunden, ihre Kerne traten selbst nach Einwirkung von Essigsäure nicht deutlich hervor.

Der Sachverhalt ist an solchen Specklebern, welche zugleich talghältig sind, nicht so klar ausgesprochen, weil die in den Leberzellen und wohl auch ausserhalb derselben befindlichen Fettkugeln der Beobachtung ein Hinderniss in den Weg legen.

Die durchscheinenden unförmlichen Massen, welche wir als colloide bezeichnet haben, sind wie erwähnt, in dem Leberparenchyme eingetragen, ohne eine Schmelzung der Zellen herbeizuführen, wie diess bei dem Exsudate in der sogenannten gelben Atrophie der Fall ist. In letzterer wird durch die Zerstörung des eigentlichen *Constituens* des Parenchyms, nämlich der Leberzellen, ein Einsinken der Substanz, und eine Volumsabnahme des ganzen Organes herbeigeführt, während bei der Speckleber durch das nicht deletär wirkende Exsudat eine beträchtliche Volumszunahme beobachtet wird.

Als eine diffuse Exsudation betrachten wir auch jene gelblich tingirten, turgescirenden Lebern von icterischen Neugebornen. Die Durchschnittsfläche ist glatter als gewöhnlich, das Gefüge derber, eine viscide Flüssigkeit enthaltend; die Leberzellen zeigen dabei allenthalben eine goldgelbe Färbung von den in ihnen eingeschlossenen Gallenpigmentmolekülen. Die acut ödematösen Lebern gehören natürlich auch hieher.

Begrenzte Exsudationen finden in Gruppen von Leberläppchen statt, welche von dem consistenteren gelblichen oder gelbgrünlichen Exsudate infiltrirt sind. Das auffälligste Beispiel hievon gewähren die sogenannten metastatischen Entzündungsherde der Leber, welche nach vorausgegangenen Verwundungen mit entzündlichen Ablagerungen in anderen Organen zuweilen auftreten. Die durch ihre gelbliche oder gelbgrünliche Färbung scharf markirten infiltrirten Leberläppchen zeigen oft keine entschiedenen Eiterkörperchen, wie man der eiterähnlichen Färbung nach glauben könnte, sondern bloss kleine rundliche Gebilde, welche der Grösse, Form und Reaction mittelst Essigsäure nach, als erübrigte Leberzellenkerne erklärt werden müssen, und häufig noch an ihnen haftende Pigmentmoleküle

zeigen. Die noch besser erhaltenen Leberzellen sind im Vergleich zu jenen der nicht infiltrirten Partieen dunkler und rareficirt.

Derlei fibrinöse Exsudationen erscheinen in ihren früheren Stadien als etwas consistentere, dunkel geröthete, umgrenzte Stellen in der Lebersubstanz.

Es fragt sich nun, von welchem Gefässsysteme die letztbenannten Exsudationen in der Leber ausgehen, ob von dem Capillargefässsystem der Leberarterie oder der Pfortader? Obwohl wir über die venöse Einmündungsstelle der Capillaren der ersteren noch im Dunklen sind, und daher die Ausdehnung ihres Capillargefässsystemes nicht genau kennen, so wissen wir doch, dass letzterem ein kleiner Bezirk an der Peripherie der Läppchen angewiesen ist, während in der eigentlichen Substanz des Läppchens sich das Capillargefässsystem der Pfortader vertheilt. Es ist daher bei Exsudaten, welche die ganze Dicke des Läppchens durchdringen, wahrscheinlicher, dass die Exsudation von den Haargefässverästelungen der Pfortader ausgehe. Auch würde noch der Umstand dafür sprechen, dass Gerinnungen in den Zweigen der Pfortader mit diesen umschriebenen Entzündungsherden vergesellschaftet sind.

10. Nieren.

Als eine diffuse Exsudation in die Nierensubstanz halten wir mit B. Reinhardt die bei Bright'scher Krankheit vorkommende pathologische Veränderung dieser Organe. Das Exsudat wird hiebei nicht bloss zwischen die Harnkanälchen abgelagert, sondern durchdringt die zarte *Membrana propria* der letzteren, und kommt an ihrer inneren Oberfläche zu Tage. Das Epitelium, welches die Innenseite der Kanälchen auskleidet, wird in seiner Verbindung mit der *Membrana propria* gelockert, und in zusammenhängenden Partieen abgestossen. Durch wiederholte vermehrte Transsudationen gegen die Nierenkelche vorwärts getrieben, gelangt es durch den Harnleiter in die Blase, und wird mittelst des Urins entleert. Ist das Epitel aus einem Harnkanälchen abgestossen, und dauert der Exsudativ-

process in das letztere fort, so kommen jene cylindrischen Körper zu Stande, welche unter dem Namen der sogenannten Faserstoffcylinder bekannt sind. Sie sind feste (S. *Fig.* 55 *a*) durchscheinende, deutlich begrenzte, in die Länge gezogene Körper von verschiedener Dicke, enthalten eine dichtere oder dünnere Schichte von zarter granulärer Masse und sind stellenweise manchmal ganz durchsichtig. Zuweilen erscheinen einige aufgelagerte, ovale Kerne, wie in dem breiteren Stücke bei *a*. Ob diese aus dem Harne einer mit Albuminurie behafteten eclamptischen Wöchnerin dargestellten Körper den Namen Faserstoffcylinder verdienen, ist wohl sehr problematisch, da die Gerinnungsform des Fibrin in Molekülen, oder das Molecularfibrin nicht zu rechtfertigen ist. Um so gröber ist aber jene Verwechselung dieser sogenannten Faserstoffcylinder mit dem Epitel der Harnkanälchen (auch Bellinisches Epitel). Dieses zeigt (S. *a* +) eine ganze Kette von in gleichmässigen Abständen stehenden ovalen Kernen, welche durch eine intermediäre Molekularsubstanz zusammengehalten sind. Nebst diesen agglutinirten kommen im Harn auch getrennte solitäre Epitelialzellen von verschiedener Form vor. So hat Virchow auf jene, dreizackigen Klammern gleichenden Formen aufmerksam gemacht, welche nach reichlicher Abschilferung des Epitels

Fig. 55.

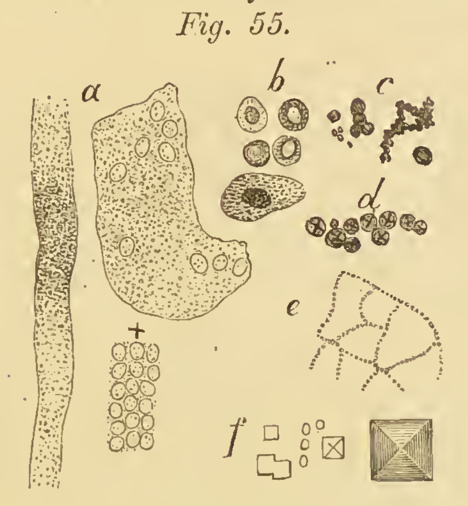


Fig. 55. Verschiedenartige Körper in dem Harne einer Eclamptischen; *a*) cylindrische Exsudatgerinnsel (sogenannte Faserstoffcylinder?) bei + Epitel aus den Harnkanälchen; *b*) platte, braunroth tingirte Epitelialzellen; *c* und *e*) harnsaures Ammoniak; *d*) drusige Krystallformen (?); *f*) salzsaures Natron (sich vom oxalsauren Kalk durch Löslichkeit im Wasser unterscheidend). Vg. = 350.

nach *Scarlatina*, *Erysipelas* vorkommen. Sie gehören dem Uebergangsepitel an, welches die verschiedenartigsten Gestalten an dem Belege der Nierenkelche im normalen Zustande stets darbietet.

In dem vorgezeichneten Falle zeichneten sich die solitären glatten Epitelialzellen durch eine braunrothe Färbung (S. *b*) aus, welche theils auf, theils um den Kern erschien. Sie wurde hier ohne Zweifel durch den hämatinhaltigen Harn erzeugt. Blutkörperchen waren in dem lichtgelben, etwas getrübten Urin in nur geringer Menge vorhanden, so dass nur 1 — 2 in je einem Gesichtsfelde lagen. Dieselben können, insbesondere, wenn sie sparsam vertheilt sind, um so leichter übersehen werden, weil ihnen durch den Harn ein Theil ihres Farbestoffes entzogen wird, und ihre röthliche Farbe einen Stich ins Grünliche erhält; es muss daher ihre charakteristische napfförmige Vertiefung und die determinirte Grösse der Scheibchen fest im Auge behalten werden. Kipfelförmige oder eingeknickte Formen derselben sind häufig. Stets werden die Blutkörperchen im Harne isolirt, und nie in Geldrollen ähnlichen Reihen beobachtet.

Der Vervollständigung des Falles halber wollen wir noch hinzufügen, dass ein Tropfen Harnes auf eine Glasplatte ausgebreitet, einen breiten bläulichgrauen Saum zeigte. Es krystallisirten alsbald die Krystalle (*f*) in schwach kornblumenblauer Färbung heraus, welche Formen am meisten jenen von salzsaurem Natron entsprachen, und offenbar von dem veränderten Harnfarbestoff imprägnirt waren. In dem Sedimente war harnsaures Ammoniak in den Formen *c* und *e* angehäuft, nebstdem eingestreute drusige Formen (*c*). In Bezug auf das Vorkommen der cylindrischen Gerinnsel müssen wir erinnern, dass es sich mit ihnen so verhält, wie mit dem Eiweiss und Blutgehalt des Harnes, d. h., dass einmal eine beträchtliche Menge derselben in allen jenen Krankheitsformen, welche mit dem Namen des *Morbus Brightii* belegt werden, vorhanden sein kann, ein anderes Mal kaum eines oder gar keines bei sorgfältiger Untersuchung gefunden werden kann. Es ist

ja eine bekannte Sache, dass Exsudativprocesse nicht stätig, sondern mit intermittirenden Anfällen verlaufen, und daher Zeiträume eintreten, wo keine Exsudation in den Nieren erfolgt. Auch hängt natürlich die relative Menge der Gerinnsel von dem wechselnden Wassergehalt des Urines ab; auch verschwinden dieselben im alkalischen Harn.

Das Vorkommen von ausschliesslichen oder vorwaltenden Epitelien der Harnkanälchen deutet auf eine erst beginnende Exsudation hin, gerade wie wir diess bei Entzündungen der Schleimhäute beobachten, wo durch das flüssige Exsudat ihr Epitelium anfangs in grosser Menge weggespült wird. Es ist jedoch auch denkbar, dass durch einen blossen Congestivzustand eine etwas vermehrte Transsudation und hiedurch eine Mortifikation des Epiteliums eingeleitet wird, ein Process, der ohne nachhaltige Folgen rasch verläuft. Wir finden auch in der That, dass bei *Erysipelas*, *Scarlatina*, *Pneumonie* u. s. w., eine grosse Menge von Epitelien der Harnkanälchen durch den Urin entleert werden, und schnelle Genesung von der Krankheit dessen ungeachtet erfolgt. Höfle und mehrere Andere haben selbst Exsudatgerinnsel im Harne bei solchen günstig verlaufenden Fällen beobachtet. Die Exsudation hat sich also hier bald abgeschlossen, ohne dass es zu einer weiteren Entwickelung des *Morbus Brightii* kam.

Suchen wir nun nach den genaueren anatomischen Veränderungen der Nieren, welche während des Lebens durch eine kurze Zeit zur Bildung von cylindrischen Exsudatgerinnseln und Ausscheidung von Epitelien der Harnkanälchen Veranlassung gaben, wie z. B. bei *Eclampsia parturientium*, *Cholera*, *Morbus Brightii* im Beginne etc., so ergibt sich Folgendes:

1) Es ist in manchen Fällen selbst bei der sorgfältigsten Untersuchung kein anderes hervorstechendes pathologisches Merkmal, als die leichte Trennbarkeit des Epiteliums der Harnkanäle, so dass, wenn man die Durchschnittsfläche der *Corticalis* quetscht, ein trüber Saft hervorquillt, welcher die nicht weiter veränderten Epitelial-

zellenreihen enthält. Will man den gelockerten Zusammenhang zwischen *Membrana propria* und dem Epitel der Harnkanälchen als pathologisch erklären, so muss auf den Grad der Fäulniss Rücksicht genommen werden, indem durch letztere eine leichte Loslösung des Epiteliums als Leichensymptom hervorgebracht werden kann. Ein die Substanz der Niere infiltrirendes und gleichmässig vertheiltes, hyalines, flüssiges Exsudat kann möglicher Weise vorhanden sein, ohne dass es der Zergliederung zugänglich ist. Es ist uns auch durch mancherlei modificirte Gerinnungsversuche nicht gelungen, die Existenz von Exsudaten in solchen Fällen zur Evidenz zu bringen.

2) Blutkörperchen haltende Harnkanälchen sprechen für stattgehabte Gefässrupturen, wobei die ausgetretenen Blutkörperchen in die Lichtung des Harnkanälchens gelangen. Wie man sich den Vorgang dabei vorstellen soll, hängt von der Ansicht über die Verbindung des Harnkanälchens mit der Kapsel des Malpighischen Körpers ab. Vertritt man die Bowman'sche Ansicht von dem unmittelbaren Zusammenhang der Höhle der Kapsel mit der Lichtung des Harnkanälchens, so lässt sich die Blutung aus dem Malpighischen Körper in letzteres leicht erklären, wie diess auch von Frerichs geschehen ist. Läugnet man aber einen derartigen Zusammenhang, so muss man eine Ruptur der *Membrana propria* des Harnkanälchens zugeben. Wenn die Weiterbeförderung der Blutkörperchen und ihre Ausscheidung aus dem Kanälchen auf irgend eine Weise verhindert wird, so gehen sie eine Veränderung ein, welche zuweilen derjenigen gleicht, die man durch den Einfluss von verdünnter Jodtinctur auf Blutkörperchen hervorbringt; sie verlieren ihre röthliche Färbung und nehmen eine schmutzig gelbliche an, dabei verschwindet die napfförmige Vertiefung, und ihre Begrenzung durch die stärker markirte Hülle tritt deutlicher hervor.

3) Ein körniger Beleg der Malpighischen Körper wird erst dann sichtbar, wenn sie einzeln, am besten mit einer gekrümmten Nadel hervorgezogen werden.

Wir haben (S. *Fig. 56*) einen gewundenen Gefässknäuel (Malpighisches Körperchen) aus der Niere einer Eclamptischen vor uns, welche nach der Angabe des Hrn. Dr. Späth am vierten Tage nach eingetretener Krankheit starb. Er ist an seiner Oberfläche theils mit einer feinkörnigen Masse, theils mit solitären und gruppirten Fettkügelchen bedeckt, welche sich unter Einwirkung von Essigsäure oder kohlensaurem Natron nicht weiter verändern, ja bei letzterem noch deutlicher hervortreten. Die Menge des Beleges variirt wohl bei mehreren, jedoch ist der Unterschied kein bedeutender. In exquisit Bright'schen Nieren, welche geschwellt an manchen Stellen hyperämisch und mit kleinen Blutextravasaten durchzogen waren, an anderen blassgelb, beim Drucke einen reichlichen trüben Saft ergossen, fanden wir die Malpighischen Körperchen theilweise im hohen Grade mit einer fettkörnigen Masse bedeckt, theilweise waren die Wandungen des gewundenen Capillargefässes durch eine hyaline, sie verklebende Masse verschwommen und unkenntlich geworden. Frerichs beobachtete auch zwischen *Glomerulus* und Kapsel eine dichte Schichte festen, fibrinösen (?) Exsudates von körniger Beschaffenheit und vermischt mit zahlreichen Fetttröpfchen. In einzelnen Fällen sah er darin auch rhombische Tafeln von krystallinischem Cholestearin. Zuweilen hat man Gelegenheit eine fettig molekuläre Infiltration der Kapsel zu sehen, welche schon dem blossen Auge an der Nierenober-

Fig. 56.

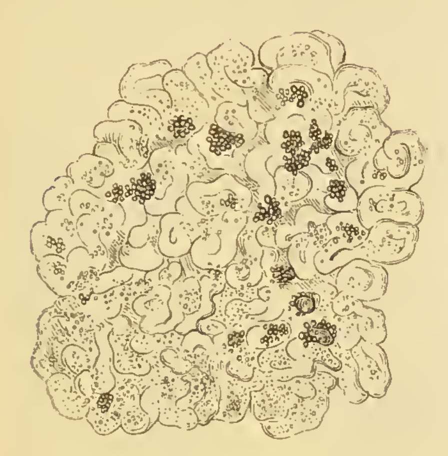


Fig. 56. Malpighisches Körperchen mit körnigem Beleg aus der Niere einer an *Eclampsia parturientium* am vierten Tage Verstorbenen. Vg. = 300.

fläche als kleine, gelblichweisse, erst bei intensiver Beleuchtung und schiefer Ansicht deutliche Pünktchen erkennbar ist. Einzelne herauspräparirt bestanden bloss aus einem Haufen von kleinen und grösseren glänzenden Molekülen, welche nach Einwirkung von Essigsäure unverändert blieben. In der Continuität mit der umgebenden Masse betrachtet, stellen sie ovale Körper von ungefähr gleichem Umfange mit scharfmarkirtem Umrisse dar, und enthalten nebst der erwähnten Fettkörnermasse, welche auf einer Spitze des Körpers oft zusammengedrängt ist, eine structurlose hyaline Masse. Dieselben Körper sind auch im Inneren der Niere, wiewohl weniger deutlich sichtbar. Auffallend ist es, dass in keinem derselben Reste des *Glomerulus* zu finden sind, und daher der Hauptanhaltungspunkt sie für infiltrirte Malpighische Körper zu erklären, fehlt, nichts desto weniger glauben wir sie doch der Grösse, Form und gleichmässigen Vertheilung halber als solche deuten zu müssen. Auch führt F. Simon an, dass er den Gefässknäuel gegen den Grund der Kapsel zusammengerafft liegen gesehen habe, was für eine theilweise Schmelzung des *Glomerulus* innerhalb der gespannten Kapsel spricht. Wir sind hiebei weit entfernt zu meinen, dass bei jeder diffusen Nierenentzündung eine derartig auffällige fettige Metamorphose des Inhaltes der Kapsel eintrete, sondern halten dafür, dass in den meisten Fällen eine Schmelzung des Malpighischen Körpers durch das flüssige Exsudat veranlasst werde.

4) Die fettige Degeneration des Zelleninhaltes vom Epitelium der Harnkanälchen ist, wenn der *Morbus Brigthii* bis zu einem bestimmten Stadium vorgeschritten ist, ein nie fehlendes Moment. Wir haben die Abbildung (S. *Fig. 57*) der Niere eines Weibes entlehnt, welches von Cholera befallen, blutige Diarrhöen hatte, in das typhöse Stadium verfiel, und am zehnten Tage nach ihrer Aufnahme in das Spital starb. Die Nieren waren geschwellt, blass, an der *Substantia corticalis* insbesondere von lo. kerem Gefüge, und ergossen beim Drucke eine milchig getrübte Flüssigkeit, auch in die Medullarsubstanz insinuir-

ten sich lichtere Streifen. Die Harnkanälchen der Rindensubstanz waren gruppenweise ganz mit Fettkügelchen vollgepfropft, wie *Fig. 57 a,* wo nach abwärts die *Membrana propria* als gefalteter, durchsichtiger Theil bei dem Abreissen des Kanälchens zum Vorschein kam. Die Fettkügelchen erschienen in *b* kleiner, von gleichmässiger Grösse, und waren in seinem weiteren Verlaufe an manchen Stellen in solcher Dichtigkeit angehäuft, dass das Kanälchen daselbst ganz undurchsichtig wurde. Die Lichtung des Kanales ging durch die Fettanhäufung gänzlich verloren, wie sein Querschnitt *c* zeigt. Unterwarf man das Epitelium einer genaueren Untersuchung, wozu ein Tröpfchen des trüben Saftes diente, so liessen sich leicht die Uebergangsstufen der fettigen Entartung der Zellen nachweisen, wie in *d.* Einzelne Fettkügelchen erschienen zwischen Kern und Zellenhülle, und mehrten sich alsbald so, dass der Kern gänzlich verdeckt wurde, und eben so wie die Hülle zu Grunde ging. Es war sodann statt der Epitelialzelle ein blosses Agglomerat von Körnern vorhanden. Aus manchen lichteren Harnkanälchen liessen sich hyaline, mit Fetttröpfchen besetzte, schlauchartige Gebilde ausquetschen, welche entweder als Reste des geschmolzenen

Fig. 57.

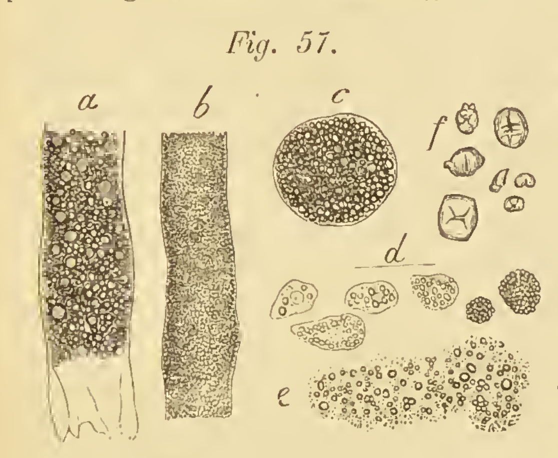


Fig. 57. Fettige Degeneration des Epiteliums der Harnkanälchen; *a*) Harnkanälchen mit grösseren und kleineren Fettkugeln vollgepfropft, nach abwärts ist die gefaltete *Membrana propria* sichtbar; *b*) Harnkanälchen mit kleinen Fettkügelchen erfüllt, stellenweise ganz undurchsichtig; c) Querschnitt eines Harnkanälchens, die Lichtung durch die angesammelten Fettkugeln verschwunden; *d*) Uebergangsformen der fettig degenerirten Epitelialzellen; *e*) *Contentum* von manchen Harnkanälchen, hyaline Grundmasse mit aufgelagerten Fettkügelchen; *f*) unausgebildete braungelbe Krystallformen von Harnsäure aus einem Harnkanälchen. Vg. = 350.

Epiteliums oder als Exsudatgerinnsel betrachtet werden können. Schliesslich waren in mehreren gruppirten Harnkanälchen unausgebildete, braungelbe Krystallformen von Harnsäure (*f*) eingelagert.

Die fettige Metamorphose der Harnkanälchen beginnt stets in der Cortiealsubstanz, und macht sich schon für das blosse Auge durch das gelbliche Ansehen ihrer Gruppen deutlich. Nimmt man z. B. eine sogenannte exquisit granulär entartete Niere, und unterzieht die an der Oberfläche des Organes zum Vorschein kommenden, dicht an einander gereihten, lichtgelben Körner einer Untersuchung, so überzeugt man sich leicht, dass die letzteren aus einem ganzen Packete von fettig degenerirten Harnkanälchen bestehen, welche eben wegen ihres Fettgehaltes bei durchgehendem Lichte dunkel, bei auffallendem lichtgelb erscheinen. Das granuläre Ansehen wird durch die stärkeren Bindegewebsbündel und Gefässe bedingt, welche im normalen Zustande ganze Packete von Harnkanälchen umgreifen. Die Medullarsubstanz ist, wenn das Epitel ihrer Kanälchen fettig degenerirt ist, nach deren longitudinalem Zuge gelblich gestreift.

Die fettige Degeneration der Epitelien beobachteten wir auch in den Nieren eines an Meliturie leidenden Individuums (von H. Pr. Oppolzers Klinik). Diese Organe waren geschwellt, die Gefässe ringsum Packete der Harnkanälchen injicirt, wodurch die Oberfläche der Corticalsubstanz ein gekörntes Ansehen erhielt. Die Textur war daselbst so gelockert, dass es nicht gelang, Harnkanälchen in einer etwas längeren Strecke herauszuziehen, sie rissen bei der Präparation ab. Viele derselben waren mit Fetttröpfchen ganz vollgefüllt, die ausgequetschten Epitelien im hohen Grade fettig entartet. Die Lockerung der Substanz gab sich auch durch die leichte Zerreisslichkeit der Malpighischen Körper kund, selbst die Pyramiden hatten insbesondere an ihrem Basaltheile ihre normale Consistenz verloren, es liess sich aus ihnen durch die Nierenwärzchen eine trübe, schleimähnliche Masse ausquetschen, welche die leicht loslöslichen Epitelialzellen der gestreckten Kanälchen der Tubularsubstanz enthielt.

Es wurde von Mehreren bei der Ansammlung des Exsudates in den Harnkanälchen eine Ausdehnung der letzteren angenommen; Frerichs sieht in ihrer Umfangszunahme die hauptsächlichste Ursache der Vergrösserung der Niere. Es können über diesen Gegenstand nur direkte Messungen Aufschluss geben, welche um so umsichtiger angestellt werden müssen, da die Grösse der Harnkanälchen sehr variirt, und auch im normalen Zustande solche von ansehnlicher Dicke vorgefunden werden. Bis jetzt fehlen genauere Angaben über die Volumszunahme der Harnkanälchen bei Exsudativprocessen der Niere. *A priori* ist es wohl wahrscheinlich, dass sich die Kanälchen bis auf ein gewisses Maximum bei der Infiltration auszudehnen vermögen, und sodann dehisciren, ein hoher Grad von Ausdehnungsfähigkeit dürfte aber ihrer hyalinen *Membrana propria* kaum zukommen. Nebenbei glauben wir auf einen, wiewohl groben doch leicht möglichen Beobachtungsfehler aufmerksam machen zu müssen, dass nämlich eine zum Theil sich deckende Umbeugungsschlinge eines Kanälchens für eine Erweiterung angesehen werden könnte.

5) Bei der albuminösen Exsudation in die Nieren kommen Blutextravasate sehr häufig vor, welche in Form von unregelmässigen, kleinen, rothen Flecken erscheinen, und meist in der Corticalsubstanz zerstreut angetroffen werden, während sie in der Tubularsubstanz seltener sind, und als längliche zackige Blutstreifen auftreten. Das ausgetretene Blut necrosirt alsbald und bildet rothbraune Klümpchen.

6) Die durch das Exsudat bedingte Schmelzung der Drüsensubstanz geht von der Peripherie der Corticalsubstanz aus, so zwar, dass einzelne Gruppen von beisammen stehenden Harnkanälchen einsinken, wodurch eine flache, kleine, trichterförmige Vertiefung entsteht, welche als narbenähnliche Einziehung der Corticalsubstanz bekannt ist, auch kann derselbe Process in mehreren neben einander liegenden peripheren Gruppen vor sich gehen, wodurch eine flache Vertiefung zu Stande kömmt, welche einem vernarbten Geschwüre mit erhabenen, callösen Rän-

dern nicht unähnlich ist. Bei genauerer Untersuchung lassen sich die eingeschrumpften mit einer schmutzig braungelben Masse gefüllten Harnkanälchen, eben so wie die auf ein kleineres Volumen reducirten Malpighischen Körperchen nachweisen, das interstitielle Zellgewebe tritt hiedurch, auch wenn es nicht hypertrophisirt ist, um so deutlicher hervor.

7) Die albuminöse Exsudation geht im Verlaufe der Bright'schen Nierenkrankheit meist in eine exquisit colloidhältige über. Man findet schon manchmal im Stadium der Infiltration in der zertheilten Nierensubstanz ganz hyaline, glatte Massen von verschiedenartiger Form und Grösse, welche an jene structurlosen, durchscheinenden, matt begrenzten, glatten Körper aus den colloidhältigen Schilddrüsen erinnern. Lehmann beschreibt im Urin bei chronischen Formen der Bright'schen Krankheit, namentlich bei ausgebildeter Fettniere (wobei er die fettig in dem Epitelium der Harnkanälchen entartete Niere versteht), hohle Cylinder mit so hyalinen gefalteten Wänden, dass sie am leichtesten durch Benutzung der Blendung des Mikroskopes zu entdecken seien. Er hält sie für die *Membrana propria* der Harnkanälchen und warnt, sie mit den croupösen Faserstoffcylindern (?) nicht zu verwechseln. Das Hohlsein und die Faltung würde also die von Lehmann im Urin gefundenen, von jenen in der Nierensubstanz vorfindlichen Körper unterscheiden.

Die Colloidmassen gehen auch bei den reiterirten (chronischen) Exsudationen in den Nieren alle jene formellen Veränderungen ein, wie wir sie in anderen Organen finden, und bei colloidhältigen Exsudationen der Schilddrüse in verschiedene Kategorien gebracht haben. Als eine besondere Form müssen wir eine anführen, welche wir mit dem Namen der strahligen Colloidkörper bezeichnen wollen, die auch eine ganz merkwürdige Differenz ihrer Bestandtheile zeigen. Sie bilden einen Theil des Cysteninhaltes der atrophischen Nieren, und wurden von uns nur einige Male bei bejahrten Individuen angetroffen. Wir unterschieden folgende Formen: 1) platte, rundliche Körper (Siehe

Fig. 58 a) von verschiedener Grösse etwa 0,02—0,05 *Mm.* im Durchmesser haltend, welche von ihrem Mittelpunkte ausgehende, strahlig angeordnete Streifen zeigen, und eine lichtgraue oder gelbliche Färbung besitzen. 2) Dieselben strahligen Körper sind von einem helleren, mit punktförmiger Masse besetzten Saume (*b'* in *b* umgeben. 3) In dem breiten Saume erscheinen Abschnitte von Radien (*c'* in *c*), welche jedoch in keiner direkten Verbindung mi den Strahlen des innerhalb liegenden Körpers stehen, sondern durch eine deutliche Demarkationslinie getrennt sind. In dem Centrum von diesen voluminösen, meist bräunlichgelb gefärbten Körpern (*c*) tritt die centrale, granuläre, abgeschlossene Masse deutlicher hervor. 4) Zu den drei Schichten des zuletzt beschriebenen Körpers tritt in *d* noch eine äussere, durchscheinende Umhüllungsschichte in Form eines ringförmigen Saumes (*d'*) hinzu, im Centrum erscheint eine grössere punktirte Schichte, an deren Peripherie die Strahlen sich ansetzen. 5) Die vierte nach aussen gelagerte Schichte umgibt den radialen Körper nur zum Theil, in dessen Centrum zwei granuläre Kugeln liegen, die zum Ansatzpunkte für die Radien dienen. (S. *e*).

Fig. 58.

Nebst diesen erwähnten Hauptformen findet man noch mannigfaltig modifieirte, auch sind in der zerdrückbaren, gallertigen Masse der Cysten glatte, formlose, hyaline, zackig eingerissene und biegsame Platten in mehreren Lagen

---

Fig. 58. Strahlige Colloidkörper aus den Cysten einer atrophischen Niere; *a*) strahlig angeordnete Streifen von einem Mittelpunkte ausgehend; *b*) ein strahliger Körper mit einem helleren Saume *b'* umgeben; *c*) ein strahliger Körper mit einer centralen, granulären Masse und einem Saume *c'*, der Abschnitte von Radien zeigt, welche von den inneren Radien durch eine Demarkationslinie getrennt sind; *d*) nebst den Schichten des vorigen Körpers noch eine periphere, helle (*d'*) sichtbar; *e*) mit zwei granulären Kugeln im Centrum. Vg. = 350.

übereinander geschichtet, und dabei eine gelbbraune Farbe annehmend vorhanden, welche in Essigsäure sich nicht weiter verändern, und nicht etwa mit verwitterten Cholestearintafeln verwechselt werden dürfen. Diese Platten sind unserem Dafürhalten nach zusammengeflossenes und starr gewordenes Colloid.

In den strahligen Colloidkörpern spricht sich schon ein Separatismus der organischen Masse aus, welcher den sich organisirenden Elementarkörpern zukommt, nur gehen hier die getrennten organischen Theile Metamorphosen ein, welche den Zellenbildungen im menschlichen Organismus nicht entsprechen. Die strahlige Anordnung ist eine von der Metamorphose des Zelleninhaltes abweichende Form, man müsste sie daher als eine eigenthümliche pathologische Veränderung des letzteren bezeichnen, wobei derselbe strahlig zerklüftet wird, und der Kern zu einer granulären Kugel nach und nach anwächst, welche selbst wie in *e* einer Theilung fähig wäre. Nun wären aber die Schichten *b' c' d'* zu deuten? Werden sie erst später durch Anlagerung an dem strahligen Körper gebildet, oder ist der Körper ursprünglich von dem Umfange, und entstehen die Schichten durch Differenzirung der peripheren und centralen Massen?

Wir haben schon bei der colloidhältigen Exsudation in der Thymus die von Colloidmassen eingekapselten Elemente nachgewiesen, und dabei die Möglichkeiten der Bildungsweise angegeben, ohne uns für die eine oder andere definitiv zu erklären, ob nämlich die Umhüllungsschichte vor, nach oder zugleich mit den eingeschlossenen Zellen entstehe. Wir glauben auch bei den strahligen Colloidkörpern keine bestimmte Norm der Bildung aufstellen zu dürfen, halten es jedoch im Allgemeinen für wahrscheinlicher, dass die Umhüllungsschichten später entstehen, und eine radiale Zerklüftung eingehen wie *c'* in *c*, nachdem sie früher bloss eine hyaline Schichte wie *b'* in *b* vorstellten.

Anderseits könnte man sich diese strahligen Colloidkörper ursprünglich als plattrundliche Blastemmassen denken, wobei der centrale Theil sich als granuläre Masse präcipitirt, und von ihm aus eine Erstarrung der organischen

Masse geschieht, wobei das Starrwerden gerade nach dem Typus der strahlenförmig sich ansetzenden Krystallnadeln erfolgt.

Nach dem Befunde, welchen wir bei der sogenannten Speckmilz und der Speckleber gegeben, sollte man meinen, dass sich auch bei der Speckniere eine ähnliche anatomische Veränderung vorfinde, und die feste derbe Consistenz bei der auffallenden Blutleere des Organes auch von der Infiltration mit colloider Substanz herrühre. Wir waren bis jetzt nicht so glücklich, uns von einem solchen Sachverhalte bei der Speckniere überzeugen zu können. Grössere, feine Durchschnitte boten durchaus nichts Abnormes dar. Es wurden auch Stückchen solcher Nieren kurze Zeit in Wasser gekocht, wobei die Consistenz etwas derber wurde, und sich im getrockneten Zustande ganz feine Durchschnitte leicht mit der freien Hand gewinnen liessen, welche zuerst mit verdünnter Essigsäure und darauf mit verdünntem kohlensauren Natron behandelt wurden. Es war wohl die Structur der Niere auf eine ausgezeichnete Weise, jedoch durchaus keine Abnormität sichtbar.

Als begrenzte Exsudativprocesse in den Nieren treten die fibrinösen auf, welche unter dem Namen der metastatischen Ablagerungen bekannt sind. Wir wollen als Beispiel den genaueren Befund eines solchen Entzündungsherdes geben, welcher, wie gewöhnlich, in der Corticalsubstanz seinen Sitz hatte, und sich keilförmig zwischen zwei Pyramiden insinuirte, lichtgelb, härtlich und scharf begrenzt war. Das daran stossende Nierengewebe bildete einen dunkel blutrothen Saum von ecchymotischen Stellen und starker Blutgefässinjection. Die Harnkanälchen und die Malpighischen Körper waren an der infiltrirten Stelle eingeschrumpft, und zwischen ihnen eine bald lichter, bald dunkler braungelbe Masse in Form von unregelmässig rundlichen Körnerhaufen angesammelt, welche ihre Färbung unter Essigsäure nicht veränderten, auch das Fibrin war von gelbbräunlichem Farbestoff imbibirt. Freies Fett in Form von Fettkügelchen war gruppenweise zwischen den Fibrinschichten angesammelt, Fettkörnerkugeln (sogenannte Körn-

chenzellen?) verhältnissmässig in geringer Anzahl. Ablagerungen von amorphen Kalksalzen schienen ebenfalls nur in geringer Menge vorhanden. An den blutleeren Malpighischen Körpern sassen rubinrothe, sehr kleine Hämatoidinkrystalle, und fanden sich auch wohl zwisehen den Harnkanälchen gruppenweise beisammen stehend; unter Einwirkung von kohlensauren Alkalien lösten sie sich rasch.

Diese metastatisehen Herde nehmen in ihrem späteren Verlaufe ein eiterähnliches Ansehen an, indem ihre Farbe einen Stich ins Blassgrüne erhält. Man findet jedoch in solehen eompacten, seheinbar eiterig infiltrirten Partieen noch keine dem Eiter als solchem zukommenden Elementarorgane, die sogenannten Eiterkörperchen.

Wenn sieh diese fibrinösen Ablagerungen involviren, so sinkt der Herd dureh Absorption des Flüssigen ein, und die fibrinöse Masse mit fein vertheiltem *Olein*, Pigment und Kalksalzen bleibt zurück.

Sie entstehen, wie Rokitansky naehgewiesen hat, als dunkelrothe, härtliehe, infareirte Partieen von sehr versehiedener Grösse, und entfärben sich allmählig zum Sehmutzigbraunen, zum Gelben und Gelblichweissen.

Ihre Bildungsweise als Infiltrationen bald von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Wallnuss, und jene kegelartigen Formen, wobei die Basis des Kegels gegen die Oberfläehe der Corticalsubstanz, und seine Spitze gegen die Pyramiden gekehrt ist, hängt mit der Art der Gefässvertheilung im normalen Zustande zusammen. Wir wissen nämlich, dass die Zweige der Nierenarterien zwisehen den Pyramiden gegen die Cortiealsubstanz hin verlaufen, und sich capillär zwisehen je zwei Pyramiden vertheilen. Die Capillargefässe vertheilen sieh in Gruppen von Harnkanälehen, und es bilden sieh auf diese Weise eben so viele abgesehlossene Systeme von Capillargefässen, als es Gruppen der Harnkanälchen gibt. Geht nun die Exsudation bloss in einem kleinen Systeme eines Capillargefässnetzes vor sich, so entstehen die hirsekorngrossen Ablagerungen, erfolgt sie jedoch in einem grossen Systeme, z. B. zwischen zwei Pyramiden, so erhalten wir eine kegelförmige Infiltration.

11. Sexualorgane.

Wir beschränken uns hiebei auf Weniges und heben vorerst aus der meist geschwellten Prostata von älteren Individuen jene Gebilde hervor, welche unter dem Namen der Concretionen oder Steine bekannt sind, eine Benennung, welche auf viele von ihnen nicht anwendbar ist, wie wir allsogleich entwickeln werden.

Es liegen häufig in den meist erweiterten Gängen von indurirten und geschwellten Vorsteherdrüsen grau-gelbliche, gelbröthliche bis rothbraune Körper, welche bei grösserem Volumen und dunklerer Färbung schon dem freien Auge als kleine isolirte Pünktchen an der Durchschnittsfläche dieser Drüse erscheinen. Sie lassen sich durch Druck mit der Messerklinge leicht ausquetschen, und zeigen meist schon in einem Präparate sehr mannigfaltige Formvariationen. Wir haben dieselben in *Fig. 59* gesammelt. Die Grösse erstreckt sich von 0,02 *Mm.* bis 0,1, ja bis 0,4 und darüber. Der Hauptcharakter der einen Reihe dieser Körper besteht darin, dass sie eine periphere, concentrische Streifung zeigen. Der concentrischen Schichten, welche an jene des Amylumkornes erinnern, sind manchmal nur wenige, häufig zählt man aber deren zehn und darüber. Manche Lamellen zeichnen sich

Fig. 59.

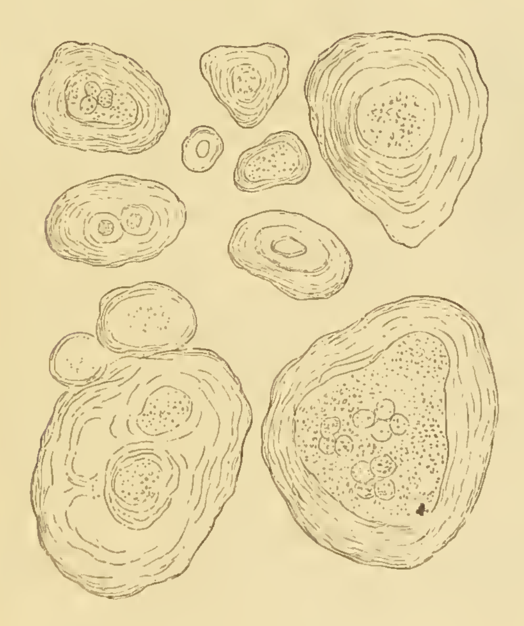


Fig. 59. Concentrische Colloidkörper in den erweiterten Gängen der geschwellten *Prostata*, mit peripherer, concentrischer Streifung, und einer centralen molekulären Masse, in der granulirte Kugeln oder gekernte Elemente eingebettet sind. Vg. = 300.

durch ihre Regularität und Schärfe aus, viele liegen in ungleichen Abständen, und stellen unterbrochene concentrische Streifen dar. Der centrale Theil besteht entweder aus einer molekulären Masse, oder enthält in letzterer eine oder mehrere rundliche, molekuläre Kugeln, der Grösse nach den Eiter- oder Schleimkugeln ähnlich, zuweilen sind jedoch auch gekernte Elemente eingeschlossen.

Die centrale eingekapselte Partie kann auch aus unorganischen Theilen bestehen. Die feinen, sandigen, lichten Körner, welche in dem Parenchyme zerstreut liegen, sind drusige Formen von Kalksalzen (S. *Fig. 60 a* und *b*), welche eine rundliche Form haben, kleine höckerige Erhabenheiten allenthalben an ihrer Oberfläche zeigen, oder auch wohl geglättet erscheinen und symmetrisch vertheilte, dunkle radiale Streifen besitzen. Diese Körper gleichen vollkommen jenen, welche bekanntlich in dem Zirbeldrüsensande vorkommen, treten auch, wenn sie etwa in anderen Organtheilen eingebettet sind, nach Einwirkung von Alkalien deutlicher hervor, indem sie in diesen unverändert bleiben, während die sie umgebenden Gewebstheile erblassen. In Essigsäure sind sie unter sich theilweise entwickelnden Gasblasen auflösbar. Diese Kalksalze werden nun in der Vorsteherdrüse auch von concentrischen Schichten eingeschlossen gefunden. Wir erblicken in *c* eine körnige Masse, welche den centralen Theil des Körpers nicht völlig ausfüllt, von mehrfachen engen Lagen

Fig. 60.

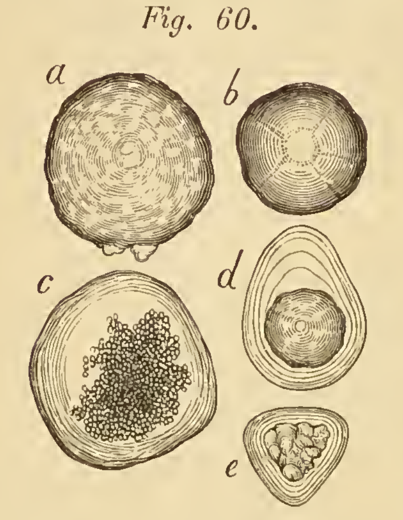


Fig. 60. Aus der Prostata; *a*) und *b*) drusige Formen von Kalksalzen (kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk); *c*) Kalkkrümeln von einer geschichteten Colloidmasse eingeschlossen; *d*) und *e*) Kalksalze in drusiger Form, gleichsam eingekapselt. Vg. = 350.

concentrischer Streifen umgeben, in *d* haben wir ein drusiges Kalkconglomerat vor uns, welches mehr gegen die breitere Seite des länglichen Körpers hingerückt, von scharf markirten fünf Schichten eingekapselt wird. Dieselben sind auch in *e* scharf gezeichnet, und legen sich eng an eine centrale drusige Masse an.

In zweiter Reihe erscheinen dieselben Körper wie in *Fig. 59*, nur geht die concentrische Schichtung ab, sie sind vollkommen glatt, seltener und von keinem gelben oder gelbbraunen Farbestoff wie die geschichteten imprägnirt. Sie sind weicher und erhalten beim Zusammendrücken leicht Einrisse, welche von der Peripherie gegen das Centrum gehen, und gleichen mit Einem Worte ganz jenen starr gewordenen Colloidmassen, welche man in der sogenannten *Struma lymphatica* findet.

Wir wollen, bevor wir näher in die Natur dieser concentrischen Gebilde nach dem Gegebenen eingehen, nur noch vorausschicken, dass man nach Hinzugabe von Essigsäure und verdünnter Schwefelsäure keine Veränderung in ihnen bemerkt; kohlensaures Natron macht sie erblassen, auch blähen sie sich unter demselben auf. A. Hassal führt nach einer brieflichen Mittheilung von Lethcby an, dass sie sich in starker Essigsäure oder Salzsäure langsam auflösen, schneller bei Erhitzung, und dann einen Rückstand von zahlreichen Fettkügelchen und Zellenüberbleibseln hinterlassen. Kohlensaures Kali und kaustisches Ammoniak lösen sie nach ihm nicht auf. Unter der Löthrohrflamme verkohlen sie und lassen nur einen kleinen, erdigen Rückstand zurück. Nach Virchow sind diese sogenannten Prostata — Concretionen aus einer halbweichen Substanz zusammengesetzt, die sich gegen Reactionen wie eine Proteinsubstanz verhält, und bei deren genauerer Erforschung er finden will, dass sie aus einer eigenthümlichen, der Samenflüssigkeit beigemengten, unlöslichen Proteinsubstanz hervorgehen.

Es geht also 1) hervor, dass diese geschichteten Gebilde vorwaltend aus einer organischen Substanz bestehen, daher den üblichen Namen von Steinen und Concretionen nicht verdienen, und 2) hinsichtlich ihrer bald glatten, bald

concentrischen Form, und ihrem Verhalten gegen Reagentien am meisten den fest gewordenen Colloidmassen nahe kommen; man kann sie daher concentrische Colloidkörper nennen.

So wahrscheinlich es ist, dass vorhandene organische Elementartheile von der flüssigen Colloidmasse, welche an der inneren Oberfläche der erweiterten Drüsengänge exsudirt wird, eingekapselt werden, und so augenscheinlich es ist, dass wie in *Fig. 60* die vorgebildeten Kalkconglomerate von derselben Flüssigkeit eingehüllt werden, eben so kann von vorne herein die Möglichkeit nicht geläugnet werden, dass bei exsudirten Massen die äusseren Schichten gerinnen, während die inneren, annoch flüssig, zur Entstehung von Zellen Anlass geben können, letztere daher erst nachgebildet werden.

Die concentrischen Colloidkörper kommen insbesondere bei alten Individuen vor, wo colloidhältige Exsudationen überhaupt häufig zu sein scheinen, und sitzen nicht bloss in den buchtig erweiterten Gängen mitten in dem Parenchyme der Vorsteherdrüse, sondern sind auch in den centralen Enden der Ausführungsgänge gegen die Harnröhre hin anzutreffen. Die *Prostata* ist bei dem Vorhandensein dieser Körper meist geschwellt, zuweilen trafen wir mit ihnen auch hyaline, voluminöse Colloidmassen in dem schmutzig braungelben Saft der Samenbläschen.

Albuminöse und fibrinöse Exsudate werden an der inneren Fläche der Gebärmutter in *Puerperio* ein häufiger Gegenstand der Untersuchung. Die Häufigkeit ihres Vorkommens scheint mit der im normalen Zustande in dieser Epoche vor sich gehenden Involution der Uterussubstanz im Zusammenhange zu stehen. Nach den Angaben Heschl's über das Verhalten des menschlichen *Uterus* nach der Geburt, unterliegt die eigentliche Substanz dieses Organes einer so vollständigen Umwandlung zu molekulärem Fette, dass von dem *Uterus* vor dem *Puerperium* nicht eine einzige Faser (?) zurückbleibt. Es häufen sich in den contractilen Faserzellen die fettigen Moleküle oft derartig, dass

eine ganze Reihe der letzteren die Zelle erfüllen und den Kern verdecken. Auch Gefässe und Bindegewebe werden auf eine gleiche Weise rückgebildet. Die Placentarstelle unterliegt nach diesem Beobachter einer etwas verlangsamten Rückbildung, was wohl auf Rechnung der daselbst beträchtlieheren Dicke der Wandung kommt. Es ist nothwendig, diese normalen Involutionsformen der Uterussubstanz nach der Geburt zu kennen, um sie nicht etwa als durch eine parenchymatöse Entzündung hervorgebracht anzusehen, in welchen Fehler man sehr leicht verfallen kann, wenn man, wie Virchow, den degenerativen Charakter der Elementartheile des Organes bei der Entzündung in den Vordergrund stellt, und nicht zugleich auf das Exsudat und dessen Metamorphosen als unumgänglich nothwendige anatomische Momente zur Statuirung einer Entzündung Rücksicht nimmt.

Die Organisation des Exsudates beschränkt sich daselbst nur auf Eiterbildung oder Neubildung von meist grossen Zellgewebszellen mit allen Bildungsvariationen, und ist insbesondere an der Placentarinsertionstelle zu suchen. In vielen Fällen jedoch geht das Exsudat keine anderweitige organische Metamorphose ein, es erübrigt bloss eine fein molekuläre Masse, dabei findet auch eine rasche Schmelzung der inneren Uterussubstanz statt, welche in Gestalt von gelockerten Flocken in die Höhle hereinragt. Die nähere Untersuehung derselben ergibt Bindegewebsfibrillen, welche mit einer braungelben, molekulären Masse derartig bedeckt sind, dass nur an den Rändern die wellenförmigen Faserbündel erkennbar sind, die organischen Muskelfasern sind mit pigmentirten Molekülen besetzt, ihre länglichen nach oben und unten abgerundeten charakteristisehen Kerne schwimmen zahlreich in dem Fluidum, die Blutgefässwandungen sind zusammengefallen und braungelb gefärbt. In anderen Fällen wo das Exsudat und die infiltrirte Gewebspartie keiner so raschen Zersetzung, welche mit einem putriden Charakter begleitet ist, erliegen, ist eine oleinhältige Masse der vorwiegende Bestandtheil. Die fettige Metamorphose tritt hier ungemein rasch in der betreffenden

Uterussubstanz auf, und es treten zahlreiche Gruppen von aggregirten Fettkugeln auf. Es bilden sich durch stellenweise Infiltrationen an der inneren Fläche, schmutziggraue, gelbliche oder röthlich gesprenkelte Hervorragungen, welche nach Abstossung der nekrosirten Gewebspartie durch nachfolgende Exsudationen geschwürähnlichen Vertiefungen Platz machen.

Die Fibrinablagerungen in der Placenta, welche bekanntlich ein sehr häufiger Befund als knollige, schwefelgelbe, fest adhärirende und kappenförmig an ihrer Convexfläche aufsitzende oder als streifige Auflagerungen an ihrem Rande und der Concavfläche erscheinen, müssen wir gegenüber von Anderen, wie Scanzoni, Jäger, welche sie aus einem Blutextravasate herleiten, als Exsudationsproducte erklären, denn es richtet sich einmal ihre Ausbreitung nach dem Verlaufe und der Verbreitung der Gefässe, indem die Fibrinablagerung um Läppchen oder Lappen (Dicotyledonen) des Mutterkuchens, oder längs des Verlaufes eines Gefässes, wie des ringförmigen geschieht. Auch spricht zweitens die genauere anatomische Untersuchung der Ablagerung nicht zu Gunsten eines Extravasates, da man in letzterer als Hauptbestandtheil geronnenen Faserstoff mit eingelagerten, meist in fettiger Degeneration befindlichen neugebildeten organischen Elementen findet, dagegen die Anwesenheit von necrosirten Blutkörperchen fehlt. Es versteht sich hiebei von selbst, dass wie bei den meisten Exsudationen, also auch hier Berstungen von kleineren Gefässen stattfinden können, die Menge des ausgetretenen Blutes steht jedoch mit der Masse des abgelagerten Fibrins in keinem solchen Verhältniss, dass man den coagulirten Faserstoff der extravasirten Blutmenge zuschreiben könnte.

Gallertige Exsudate kommen an der Concavfläche der Placenta bei macerirten Früchten beinahe constant vor, lagern sich insbesondere in der Nähe der grösseren Arterienzweige an, und geben zu Zellgewebsneubildungen Veranlassung. Diese Exsudate reihen sich den fibrinösen an,

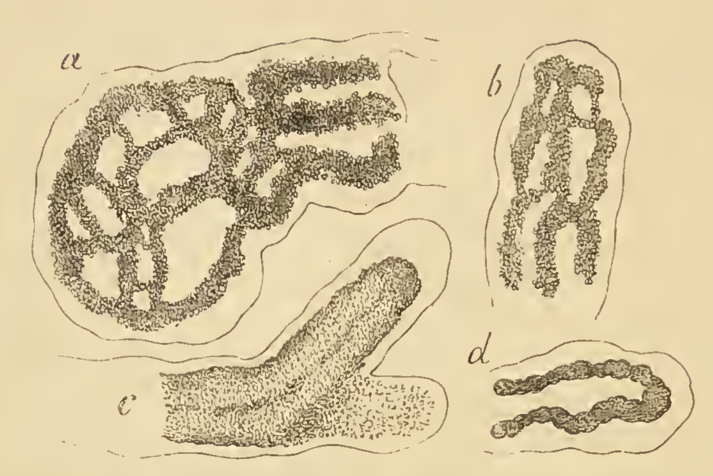
und unterscheiden sich nur durch eine grössere Menge von beigemengtem Serum.

Die in dem Parenchyme des Mutterkuchens erfolgenden Exsudationen treten selten als diffuse auf und haben den Tod des *Foetus* zur Folge. Die Substanz des Organes ist dabei geschwellt, die einzelnen Lappen wulstig, so dass die Einkerbungen stärker markirt hervortreten; die Consistenz wird derber, ganz ähnlich jener einer hepatisirten Lunge, einzelne Partieen dunkelroth gefärbt (blutig infarcirt). Die Zotten werden so verklebt, dass man nicht im Stande ist, eine Trennung derselben mittelst der Nadeln, wie gewöhnlich, vorzunehmen, sie reissen dabei leicht ein. An den infarcirten Stellen sind auch eingelagerte Molekularmassen nach der Vertheilung der Läppchen zu bemerken. Dieselbe klebrige Exsudation kann sich auch auf kleinere Partieen beschränken, und findet sich häufiger vor, als die diffuse.

Die formellen Veränderungen, welche die Zotten und ihre Stiele bei parenchymatösen Exsudationen in der Placenta eingehen, bestehen wesentlich auch in jenen Formen, welche wir bei der Atrophie der Zotten angeführt haben, und es kann uns daher nur die Anwesenheit des Exsudates einen Anhaltspunkt geben, ob die Atrophie eine genuine oder eine durch Exsudation bedingte sei, ob also die Involution der Elementartheile durch Entziehung des Nahrungsstoffes, oder durch unverhältnissmässig reichliche Abgabe desselben erzeugt wurde. Als Beispiele unzweifelhafter Exsudation in die Zotten haben wir die Formen *Fig. 61* vor uns. Es sind in der geschwellten Zotte *a* die Wandungen des Capillargefässnetzes mit einer dichten Menge von kleinen, glänzenden Molekülen bedeckt, also in einer offenbaren Degeneration begriffen. Dessgleichen sehen wir in der minder geschwellten Zotte *b*. Die Zotte *c* mit einem seitlich aufsitzenden Kolben zeigt einen peripheren, hellen, breiten Saum, während die gegen innen gelagerte, dunkle, körnige Partie eine Degeneration der ganzen Substanz der Zotte bedeutet, und der mittlere, dunkle Streifen dem involvirten in manchen Zotten erscheinenden, centralen, rück-

laufenden Gefässe angehört. In diesem Falle, der von der Placenta eines 6monatlichen *Foetus* entlehnt ist, waren nebst

Fig. 61.



den schon oben angeführten, atrophischen Formen der Zotten (Erfüllung derselben mit einer molekulären Masse) auch solche anzutreffen, wo das nekrosirte Blut in den Capillargefässen in braunschwarzes Pigment (*d*) verwandelt war.

12. Gehirn und Rückenmark.

Exsudationen in diesen breiten sich bald über grössere Strecken desselben aus, und bringen alsbald eine deletäre Wirkung hervor, oder sie beschränken sich auf einzelne Abschnitte dieser Organe und nehmen einen chronischen Verlauf. Die ersteren diffusen Exsudationen sind zuweilen noch sehr problematisch, wenn die anatomischen Anhaltspunkte fehlen. Unter sie dürfte wohl die sogenannte gelbe Erweichung des Gehirnes gehören. Rokitansky sieht dieselbe nicht als das Ergebniss einer Entzündung an, und bringt folgende Gründe vor: 1) Sowohl in dem primitiven als sekundären Erweichungsherde findet sich in keinem

---

Fig. 61. Zotten aus der Placenta eines 6monatlichen *Foetus*; *a*) die Wandungen des Capillargefässnetzes mit einer fettig molekulären Masse bedeckt, dessgleichen in *b*); *c*) zeigt einen peripheren, breiten, lichten Saum, die centrale Substanz degenerirt; *d*) atrophische Zotte mit dem in braunschwarzes Pigment verwandelten Gefässinhalte. Vg. = 300.

Stadium des Processes von dem Zeitpunkte an, wo er eben als solcher kenntlich wird, Injection und Röthung vor, eben so ist hievon nichts in dessen naher und ferner Umgebung bemerklich. 2) Sie bietet auch nicht die der Entzündung gewöhnlich zukommenden Produkte und Elementarbildungen dar. Dagegen liesse sich einwenden, dass die Injection und Röthung bei parenchymatösen Entzündungen des Gehirnes im Allgemeinen nicht so ausgeprägt ist, wie in den meisten anderen Organen, und dass wir ja auch z. B. auf serösen und Schleimhäuten und mehreren anderen Theilen, dünnsulzige Exsudate ohne eine darunter befindliche sichtbare Gefässinjection sehen, dieselbe auch gar nicht zu dem Zustandekommen dieses Exsudates nothwendig ist, indem die vermehrte Transsudation auch wohl von dem cirkulirenden Blute geschehen kann. In Bezug des zweiten Grundes ist zu erinnern, dass die gelb erweichte Substanz in der Hitze zu einer Molekularmasse coagulirt, und gruppirte Fettkugeln (Körnerhaufen) in ihr gefunden werden. Wir halten es somit für das Wahrscheinlichere, dass der gelben Erweichung keine Zersetzung der Gehirnmasse, sondern eine Exsudation in das Parenchym zu Grunde liege, wobei losgetrennte Gehirntheile frei in dem Exsudate zu liegen kommen.

Eine diffuse Exsudation scheint uns auch beim traumatischen *Tetanus* zu erfolgen. Mehrere Beobachter fanden die Nerven an der verletzten Stelle mit Exsudat belegt, und im Verlaufe des Nerven eine rosige Röthe des Neurilems ohne nachweisbarem Produkte. Wir haben uns den Fall eines Mannes verzeichnet, welcher nach einer starken Quetschwunde des kleinen Fingers, an dem die Amputation vorgenommen wurde, unter tetanischen Erscheinungen am eilften Tage starb. Die Verzweigungen des *Nervus ulnaris* in der *Palma manus* waren in schmutziggrauem Exsudat eingebettet. Dasselbe bestand grösstentheils aus einer molekulären Masse und wenigen Gruppen von jungen Zellgewebsneubildungen. Die schiefergraue Färbung des Exsudates wurde durch ein schwarzes, gelbkörniges, freies Pigment, welches nur an wenigen Stellen sich um blasige Kerne lagerte, her-

vorgebracht. Der *Nervus ulnaris* war in seinem ferneren centralen Verlaufe etwas blutreicher, auch waren unter einer starken Lupe die *Vasa nervorum* deutlicher und weiter zu verfolgen. In den zellgewebigen Scheiden der Nervenbündel konnte bei aller Aufmerksamkeit kein Product gefunden werden. Der Halstheil des Rückenmarkes zeigte an Querschnitten, welche der Lage des Arm-Nervengeflechtes entsprechend gemacht wurden, in seiner grauen Substanz eine entschieden röthlichere Färbung, als diess an höher oder tiefer gelegenen Stellen der Fall war. Sonst war aber keine weitere Texturveränderung nachweisbar. Wir können das Vorhandensein eines Exsudates hier als möglich hinstellen, trotzdem uns noch der anatomische Nachweis fehlt, der bei besseren Untersuchungsmethoden sich vielleicht herstellen lassen wird. So lange das Exsudat bloss als eine hyaline Masse das Gewebe durchtränkt, entgeht es der Beobachtung, erst wenn aus der Proteinsubstanz sich feste Theile in Form von Molekülen, Faserstoffgerinnungen, Schollenmassen oder von neugebildeten Elementarorganen zeigen, ist der histologische Beweis der geschehenen Exsudation geliefert, ausgenommen jene Fälle, wo die letztere in solcher Menge erfolgt, dass die Schwellung und Tränkung des betreffenden Gewebstheiles klar vorliegt. Wir glauben hier andeuten zu müssen, dass bei *Tetanus* der Untersuchung der zarteren Blutgefässwandungen noch zu wenig Aufmerksamkeit gezollt wurde. Es wäre nämlich in diesen nach jenem Aussenbeleg von glänzenden Molekülen zu suchen, den wir an den *Glomerulis* der Nieren im Beginne der Bright'schen Krankheit nachgewiesen haben.

Geronnene faserstoffige Exsudate sind auf der freien Oberfläche der *Arachnoidea* und auf dem *Ependyma* der Seitenventrikel (in letzteren insbesondere), seltener als pseudomembranöse Gerinnungen von gallertartiger Consistenz oder derberem Gefüge in grösserer Ausdehnung anzutreffen. Sie bestehen aus einem dem geronnenen Faserstoffe zukommenden feinen, erst bei starken Vergrösserungen zum Vorschein kommenden Fadennetze, welches mit einer serösen Flüssigkeit durchfeuchtet ist, aus der sich hie und da eine

feinkörnige Molekularsubstanz präcipitirt hat. Diese Exsudate gehen an der *Arachnoidea* alsbald eine hochgradige Organisation ein.

Die Gerinnung eines vielleicht faserstoffigen Exsudates im Gehirne und Rückenmarke erzeugt in höherem Grade jene callöse Transformation des Gewebes, welche mit dem Namen der Sclerose belegt wurde. Genauere Untersuchungen belehren uns, dass in den vorzugsweise indurirten Partieen die zähe Consistenz von einem Fadengerüste abhängt, welches jedoch so zart und dicht ist, dass es erst in sehr dünnen Schichten zum Vorschein kommt. Die Fäden verlaufen gestreckt (wellenförmige Faserbündel konnten nirgends gesehen werden), durchkreuzen sich unter den mannigfaltigsten Winkeln, und reihen sich in Zügen an einander; ihr Durchmesser ist von unmessbarer Feinheit. Inzwischen ist viel Molekularmasse in zum Theil zu pigmentirten Häufchen gruppirter Anordnung eingetragen. In diesen stark verdichteten Stellen sind die Nervenröhren ganz untergegangen, und es lässt sich bald gar kein Nervenfett in Form von jenen doppelt contourirten, unregelmässig geformten Körpern an dem trockenen Durchschnitte ausquetschen, bald erscheint es gruppenweise in geringer Menge. Die Blutgefässe sind um so mehr rarefieirt, je mehr die Sclerose ausgesprochen ist.

Die Frage, ob denn jenes geschilderte Fadengerüste einen coagulirten Faserstoff oder etwa bloss die ihres Inhaltes entledigten Nervenröhrenscheiden repräsentirt, konnte selbst durch Reactionen nicht ermittelt werden, wir haben daher die Faserstoffnatur des Gerüstes als problematisch hingestellt.

Albuminöse Exsudate in Form von braungelber Molekularmasse bilden die bekannten Trübungen und Verdickungen der *Pia mater*, und veranlassen jene innigen, bei Blödsinn constanten Adhäsionen zwischen letzterer und der Corticalsubstanz des Gehirnes, die ihrer Nervenröhren und Ganglienzellen verlustig wird. Die Blutgefässe erscheinen blutleer, mit einer fettkörnigen oder pigmentirten Masse in grösserer oder geringerer Menge belegt.

Bei der sogenannten rothen Erweichung, einem entzündlichen Processe der Gehirnsubstanz, wird ein Exsudat gesetzt, welches wenig Plasticität und Organisationsfähigkeit besitzt; es involvirt sich dasselbe bald zu einer fettig molekulären Masse, und führt eine Schmelzung des betreffenden Gehirnparenchyms herbei. Es finden dabei zahlreiche kleine Blutungen der erweichten Gefässe statt, welche die röthliche Färbung bedingen.

Die encephalitischen Herde geben sich in sehr dünnen Schichten schon dem blossen Auge durch eine grauliche Trübung bei durchgehendem Lichte kund, während zwischen zwei Gläsern gequetschte Gehirnpartieen noch immer einen gewissen Grad von Durchscheinbarkeit besitzen. Die mikroskopische Elementaranalyse weist zunächst Fett in fein vertheiltem Zustande nach, welches theils in Gestalt von isolirten kleineren und grösseren, stark das Licht brechenden, dunkel contourirten, unter Essigsäure und Alkalien sich nicht ändernden Kügelchen erscheint, theils in Gruppen als Körnerhaufen abgelagert ist. Es bildet auch den Hauptbestandtheil der Körnerkörperchen einem neugebildeten Element (Vgl. rückwärts Körnerkörperchen), und belegt in dichter Menge die äussere Fläche der Gefässwandungen. Cholestearin ist insbesondere in schon involvirten Partieen älteren Datums anzutreffen, und kann der Beobachtung in der graulich trüben Masse leichter entgehen. Wenn es in grösserer Menge aggregirt ist, so lässt es sich schon bei reflektirtem Lichte durch seine schillernde Färbung mittelst einer starken Lupe erkennen, ein Lichtphänomen, welches wir schon oben als der Interferenz der Lichtstrahlen angehörig angegeben haben. Es sind meist rudimentäre, zackige Formen von Cholestearintafeln, welche man zur Feststellung der Diagnose, in so ferne es nicht gelingt, besser erhaltene Exemplare in grösserer Menge zu finden, in Aether auflöst. Auch ist der Umstand zu berücksichtigen, dass sie in Alkalien und Säuren unverändert bleiben, und dient zur differentiellen Diagnose von festgewordener Proteinsubstanz.

In der roth erweichten Gehirnmasse sind, wie gesagt,

stets kleine, apoplektische Herde vorhanden, es wird daher auch in jener das ausgetretene Blut die verschiedenartigen Metamorphosen des sich involvirenden oder nekrosirenden erleiden. Die verklebten rothen Blutkörperchen schrumpfen ein, lassen aber dabei ihren Farbestoff nicht fahren, im Gegentheil sie zeigen eine intensivere Färbung von Roth, als die frischen. Sie erscheinen in tief orangegelben oder rothbraunen Klümpchen, welche meist aus etwa 8 — 10 verschmolzenen Körnern bestehen, und manchmal von einer Umhüllungsmembran umschlossen sind. Aus dem in der exsudirten Flüssigkeit aufgelösten Hämatin präcipitirt sich das Pigment, welches frei als tief orangegelbe, braunrothe, schwarzbraune Masse, theils in Gestalt von pigmentirten Molekülen, oder dunklen unförmlichen Plättchen erscheint.

Die Nervenröhren und Ganglienzellen gehen in dem Herde ganz unter, die Gefässe machen sich noch durch die sie bedeckende, feinkörnige Masse kenntlich, auch fallen sie durch den Abgang von Aesten auf. Die zuweilen eingestreuten Bindegewebsbündel scheinen der Zellgewebsschichte der kleineren Arterien und Venen anzugehören.

In dem Gehirne und Rückenmarke insbesondere von bejahrten Individuen haben wir häufig zerstreut liegende, plattrunde, ovale, seltener längliche Körper von blassgrauer Farbe mit einem Stich ins Grünliche angetroffen, welche 0,01—0,02 *Mm.* im ungefähren Durchmesser besassen, und theils aus einer ganz homogenen Masse bestehen, theils eine concentrische Schichtung zeigen, also den *Corporibus amylaceis*, von Virchow und Kölliker unter dem *Ependyma* der Gehirnventrikel beschrieben, glichen. Manche von ihnen besitzen ein kerniges Gebilde in ihrer Mitte. Unter Einwirkung von Essigsäure und Aether verändern sie sich nicht merklich, Kalilösung macht sie hingegen bald verschwinden. Die structurlosen könnten am leichtesten mit Fettkugeln verwechselt werden, unterscheiden sich jedoch bei genauerer Betrachtung dadurch, dass einmal ihr Rand nicht so scharf contourirt ist, wie die der letzteren, auch fehlt ihnen das starke Lichtbrechungsvermögen, die zweite Form ist schon durch die meist aus 2—3 concentrischen

Ringen zusammengesetzte Schichtung hinlänglich markirt. Nach dem Gesagten glauben wir diese Gebilde unter die Colloidkörper reihen zu müssen. Die mit einem centralen Kerne versehenen hätten hinsichtlich ihrer Bildungsweise dieselbe Deutung, welche wir oben weitläufiger bei den Colloidkörpern in der Prostata, Thymus gegeben haben.

Sie sind als das Ergebniss einer vermehrten colloidhältigen Transsudation zu betrachten, welche, wie wir es auch an anderen Orten gesehen haben, ohne hyperämische Erscheinungen auftreten können.

13. Auge.

Fr. Strube hat unter der Anleitung Virchow's Hornhaut mit den verschiedenartigsten Entzündungsreizen, namentlich mit den intensivsten *Causticis* behandelt, und die dadurch hervorgerufenen Texturveränderungen näher verfolgt. Dieselben zeigten sich zunächst durch Anschwellen, Vergrösserung der Körperchen, durch Erscheinen kleiner Fettmoleküle in denselben, durch Vermehrung und Vergrösserung ihrer Kerne; die Intercellularsubstanz trübte sich, ward undurchsichtiger, dichter, faserungsfähiger, sie erlangte eine mehr fibröse, der *Sclerotica* ähnliche Beschaffenheit, ward zuweilen mehr körnig, fein granulirt, wie staubig, und in einzelnen Fällen sah man auch in ihr Fettmoleküle erscheinen. In manchen Fällen blieben diese Veränderungen stehen und bedingten die verschiedenen Trübungen, Leukome u. s. w.; in anderen aber sah er nachher eine wirkliche Erweichung der Hornhautsubstanz, eine Keratomalacie, und daraus die oberflächliche Ulceration hervorgehen. Virchow erklärt sich diese Veränderungen durch eine vermehrte Aufnahme von Material, von exosmotischer Flüssigkeit in die Gewebselemente, die Hornhautkörperchen und Hornhautgrundsubstanz. Und doch, sagt er, ist hier kein Exsudat im Sinne der Schule, weder ein freies auf der Oberfläche, da vielmehr die Oberfläche trockner, matter, trüber werde, noch ein interstitielles, da von Interstitien nichts zu sehen sei. Es ist uns hiebei einmal nicht klar, warum Virchow diese vermehrte Exosmose von Flüssig-

keit, welche doch offenbar die Schwellung in der *Cornea* hervorbrachte, nicht als ein Exsudat im Sinne der Schule gelten lassen will, da die Exsudation und vermehrte Exosmose als ganz analoge Vorgänge betrachtet werden. Zweitens läugnet er das interstitielle Exsudat, gibt aber die Schwellung der Corneasubstanz und seiner Hornhautkörperchen zu.

Um sich zu überzeugen, dass zwischen den Hornhautschichten molekuläre Masse in grösserer Menge abgelagert sei, welche jene auseinander drängt, und so die Schwellung der *Cornea* hervorbringt, is es bloss nothwendig, solche geschwellte Hornhautpartieen zu trocknen, und feine Durchschnitte, welche durch alle Schichten der *Cornea* geführt werden, theils bloss mit Wasser, theils mit verdünnter Essigsäure befeuchtet, einer Beobachtung zu unterziehen.

Wenn wir uns die Frage aufwerfen, wie so denn die Ansammlung von exsudativer Flüssigkeit geschehe, so müssen wir die normalen Ernährungsverhältnisse in der Hornhaut vor Augen halten. Bowman hat in ihrer Substanz durch Injection verschiedener Flüssigkeiten ein ganzes System von feinen Kanälen nachgewiesen, welche in übereinander gelagerten Flächen liegen, die nebeneinander befindlichen von derselben Fläche sind meist parallel, kreuzen sich aber mit jenen von benachbarten Flächen. Diese von den Fasern der *Cornea* gebildeten Hohlräume sind analog den Areolargängen des Zellgewebes und dienen in der Hornhaut ohne Zweifel auch dazu, den an ihrem Rande von den Capillaren transsudirten Nahrungsstoff fort zu leiten. Bei exsudativen Processen daselbst werden sie daher das flüssige Product weiter befördern; wir können uns sonst nicht erklären, auf welchem Wege bei penetrirenden Schnittwunden durch das Centrum der *Cornea* an den Wundrändern eine plastische Flüssigkeit zum Vorschein kommt, aus welcher embryonale Formen des Zellgewebes entstehen.

Exsudationen, welche von der Iris, und zwar von ihren vorderen Partieen ausgehen, lagern ihr Produkt auf die vordere Fläche der Iris, und füllen die vordere Augenkammer mehr oder weniger aus. Die gerinnungsfähigen Exsudate

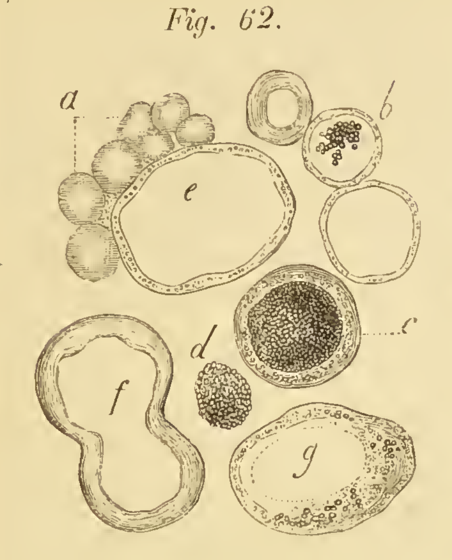
nehmen ein pseudomembranöses Ansehen an, sind bald von sulziger, bald von mehr zäher Consistenz, gelblich, häufig mit Blutpünktchen besetzt, und lassen sich leicht schichtenweise spalten; sie organisiren sich meist zu Zellgewebe, welches sich an die hintere Fläche der Hornhaut anlegt, und rufen Verzerrungen in der Pupille hervor. Auch ist es ersichtlich, dass die freien Bewegungen der Iris durch ihre Adhäsion gehemmt und nur unvollkommen und endlich ganz stillstehende Erweiterungen und Verengerungen in der Pupille erfolgen werden. Eine zweite häufige Metamorphose des betreffenden Exsudates besteht in Bildung von Eiter. Diese Exsudation beschränkt sich meist nur auf die benannte Partie; Linse, Glaskörper, *Retina* und *Choroidea* bieten keine Anomalie dar.

Eben so wie Exsudate auf der vorderen Fläche der Iris sich anhäufen, geschieht diess auf deren hinterer Fläche, und es lassen sich bei erfolgter *Synechia posterior* zarte, zellgewebige Stränge gegen die Kapsel der Krystalllinse hin verfolgen, in welchen sich zuweilen auch Blutgefässe vorfinden.

Es wurde bekanntlich in neuerer Zeit der *Choroideitis* mehr Aufmerksamkeit gezollt, und namentlich das Glaucom hieher bezogen. Wir führen hier als Beitrag einen Fall von einer derartigen Entzündung eines cataractösen Auges bei einem bejahrten Manne an. Es fanden sich gegen die innere Seite der *Choroidea* nach Entfernung des pigmentirten Epiteliums eine grosse Menge heller Elemente (S. *Fig. 62 a*) von plattrundlicher oder ovaler Form ohne einer Umhüllungsmembran oder einem Kerne. Sie besassen einen Durchmesser von 0,03—0,05 *Mm.* und sassen auf einem hyalinen, starren, losschälbaren Blasteme, worin zahlreiche Fettkügelchen gelagert waren. Diese Elemente waren in grössere oder kleinere Gruppen zusammengedrängt und konnten bei zu grellem Lichte leicht übersehen werden. Nebstdem fielen jedoch bald grössere Körper auf, welche als gemeinschaftlichen Charakter einen stark markirten Saum zeigten. Wir sehen in *b* drei solcher Körper, von denen der eine einen breiten, bloss durch eine Schattirung bezeichneten Saum

hat, während bei den zwei übrigen in der Einsäumung eingestreute Moleküle sichtbar werden. Der centrale Theil bestand bald aus einer strukturlosen, hyalinen Masse, theils wurden gruppirte Fettkugeln in ihnen wahrnehmbar. Der Durchmesser dieser Körper *b* betrug 0,07—0,09 *Mm.* Sie waren meist solitär, selten in einigen Schichten übereinander gelagert, und entbehrten zuweilen noch des deutlich markirten Saumes. Die hyaline, eingeschlossene Masse, wie in *e*, machte auch, wiewohl in wenigen, einer rothbraun pigmentirten Molekularmasse Platz. Obwohl die meisten dieser Körper eine rundliche oder ovale Gestalt besassen, so kamen doch auch biscuitähnliche Formen wie *f* vor, auch war der periphere Saum nicht stets von gleicher Breite, und wie in *g* mit eingelagerten Fettkügelchen versehen. Körnerhaufen (*d*) von sehr verschiedener Grösse waren solitär eingestreuet. Diese verschiedenartigen Körper konnten an dem hinteren Abschnitte der *Choroidea* eben so wenig wie an den *Processibus cil.* gefunden werden. Sie liessen sich mittelst Nadeln isoliren, blieben mit Essigsäure behandelt unverändert, in kohlensaurem Natron wurden ihre Umrisse nach und nach unkenntlich.

Fig. 62.



Was haben nun diese Körper für eine Bedeutung? Soll

Fig. 62. Colloidkörper von der *Choroidea; a*) plattrundliche oder ovale structurlose Formen; *b*) drei Körper mit einem bald glatten, bald granulirten Saume, die hyaline Masse bei einem mit einer Gruppe Fettkügelchen versehen; *c*) mit einer rothbraunen, granulären Masse erfüllt; *d*) aggregirte Fettkugeln; *e*) grösserer, eingesäumter Körper; *f*) biscuitähnliche Form; *g*) mit einer peripheren, ungleich dicken, granulirten Schichte. Vg. = 350.

man sie als missgebildete und unvollkommen entwickelte Zellen ansehen, oder durch Differenzirung der ungleichartigen Bestandtheile eines Blastems entstanden denken, wobei die Körper aus demselben sich absonderten? Der gänzliche Mangel des Kernes und einer Zellenmembran spricht wohl nicht zu Gunsten der Zellennatur, während wir anderseits ganz analoge Körper an der Wand von Schilddrüsenbälgen gesehen, und schon oben als abgesonderte Colloidmassen kennen gelernt haben, deren periphere erstarrende Massen jenen bald breiteren, bald schmäleren Saum bilden.

V. Familie.

Neubildungen (Neophyten).

Eine exsudirte Flüssigkeit organisirt sich, wenn Elementarorgane in ihr entstehen, welche entweder in ihrem Charakter oder in der Art ihrer Gruppirung von jenen elementaren Gewebtheilen abweichen, wo die Exsudation statt gefunden hat. Den Complex der aus dem Exsudate entstandenen Elementarorgane heisst man nun ein Neugebilde. Dieselben werden nun unter dem vitalen Einflusse und anderen begünstigenden Umständen gerade so fortgebildet, wie wir diess bei den normalen Gebilden beobachten, d. h. ihre Elementarorgane werden sich nach dem Typus der letzteren durch Theilung vermehren. Wenn wir den Bildungsvorgang bei den Neophyten mit jenem der Hypertrophie vergleichen, so werden wir einen essentiellen Unterschied auffinden, welcher darin besteht, dass jenen die Bildung eines mit Circulationsstörungen verbundenen transsudirten Plasmas vorangeht, aus welchem, wie ursprünglich in dem Plasma des Eichens, neue Elementarorgane entstehen, während bei der Hypertrophie diess nicht der Fall ist. Es findet hier bloss eine erhöhte Vitalität des

dem Organe zukommenden Zellenlebens statt, in Folge welcher eine raschere Vermehrung durch Theilung vor sich geht, oder mit anderen Worten das Fortpflanzungsvermögen der ursprünglichen Zellen wird hier gesteigert; übrigens sind in der Natur die Grenzen nicht so scharf gezogen, und man hat oft genug Gelegenheit, Hypertrophien neben Neubildungen zu treffen.

Wenn wir die Charaktere der Neugebilde im Allgemeinen überblicken, so können wir keinem Neophyten in Bezug auf seine Elementarorgane besondere Kennzeichen zuerkennen, so dass wir im Stande wären, aus einer vorliegenden Zelle zu bestimmen, welchem Neugebilde dieselbe angehöre. Es gibt keine pathologisch neugebildete Zelle, welche als eine dem Organismus fremdartige zu betrachten wäre; wenn uns auch die Aeusserlichkeit eine fremdartige dünkt, so wäre es ebenso fälschlich, derselben einen Charakter *sui generis* zu vindiciren, wie bei den Missgeburten. Auch hier hat man in früherer Zeit einen besonderen Bildungstrieb hypothesirt, und ihnen etwa gar abentheuerliche Bildungstriebe z. B. von einer Katze, einem Hund, Schwein, Frosch zugeschrieben, während sich in späterer Zeit durch genaue anatomische Untersuchungen herausgestellt hat, dass blosse Bildungshemmungen ihnen zu Grunde liegen. Die missgestaltete Form von vielen pathologisch neugebildeten Zellen, ihr Stehenbleiben auf einer bestimmten Stufe der Entwickelung, ihre theilweise retrograde Metamorphose, ihre gruppenweise Schmelzung, ihr excessives Zellenleben anderseits, hat so manches Analoge mit den Missbildungen des *Foetus.* Wir erblicken hier eine Deformität, der eine gehemmte Entwickelung an dem einen oder anderen Theile durch uns freilich noch dunkle Umstände hervorgerufen, zu Grunde liegt; diese Theile werden unfähig, den ihnen gebotenen Nahrungsstoff organisch zu assimiliren, und überlassen denselben gleichsam anderen Theilen des sich entwickelnden Organismus, welche durch dieses Uebermass an Nahrungsflüssigkeit, sodann einen Excess in ihrer Bildung erleiden.

Wir können daher nach dem Gesagten, z. B. dem Krebs

eben so wenig, als dem Tuberkel oder Eiter u. s. w., eigenthümliche, ihnen allein zukommende Elementarorgane zuschreiben, und in der Hinsicht nicht von Krebszellen, Tuberkel- und Eiterkörperchen sprechen. Wenn wir aber diese Ausdrücke gebrauchen, so dürfen wir ja nicht die Vorstellung damit verbinden, als ob damit organische Elementartheile gemeint wären, welche dem Krebs, Tuberkel und Eiter allein zukämen, und wir müssen die benannten Ausdrücke bloss als im Krebs, Tuberkel und Eiter hauptsächlich vorfindliche Elementarorgane bezeichnend, anwenden.

Wir sind demnach nie im Stande, die pathologisch histologische Diagnose eines Neugebildes aus wenigen vorliegenden Elementarorganen zu machen, sondern müssen zu dessen Behuf das neugebildete Gewebe *in toto* betrachten. Eben so wie der Patholog die Diagnose der Krankheit aus einem ganzen Complexe von Symptomen statuirt, eben so muss der pathologische Histolog vorgehen, und die Einzelnheiten des pathologisch neugebildeten Gewebes in einen Rahmen zusammen fassen.

Nachdem die der Textur nach schon für das blosse Auge verschiedenartigen Theile einer genauen, vergleichenden Elementaranalyse unterzogen wurden, kommt es darauf an, die Intercellularsubstanz zu prüfen. Dieselbe kann nun eine dünnflüssige, zäheflüssige oder feste sein.

Die beiden ersten Arten des Aggregationszustandes der Intercellularsubstanz zeigen eben so wenig als das Blutserum oder der Inhalt der grossenab gekapselten Räume des Glaskörpers eine Structur. Es sind also bei dieser Art von Neugebilden die organischen Elementartheile in einer structurlosen, flüssigen Masse vertheilt. Aus letzterer, wenn sie organisationsfähig ist, bilden sich entweder sekundär um präformirte Elementarorgane, oder primär mit nachfolgenden Bildungen der letzteren, interstitielle Gewebe hervor, welche mit ihren eingelagerten Zellen sehr verschiedenartige, organische Metamorphosen eingehen, und auf diese Weise die Structur des Neugebildes compliciren.

Man kann von diesem Gesichtspunkte aus die Neophy-

ten in zwei grosse Abtheilungen bringen: 1) die einfachen mit einer strukturlosen Intercellularsubstanz, welche in besonderen Fällen coagulirt und dem Neophyten mehr Consistenz verleihet. Die Elementarorgane überschreiten auch nicht bei ihnen als einfachen Neugebilden einen bestimmten Grad von Organisation. Es gehören hieher, z. B. der Eiter, Tuberkel, glas- oder gallertartige Schleim auf Schleimhäuten u. s. w. 2) Die zusammengesetzten mit einem organisirten, interstitiellen Gewebe und mannigfaltiger Entwicklungsfähigkeit ihrer organischen Bestandtheile wie z. B. die Sarkome, Krebse u. s. w. Die einfachen, eben so wie die zusammengesetzten zerfallen theils nach ihrem Gesammthabitus, theils nach ihren vorwaltenden formellen Bestandtheilen, in eine Gruppenreihe, welche letztere wir mit dem Namen einer Familienkategorie (Gedankenformen) bezeichnen wollen. Jede von diesen, namentlich aus den zusammengesetzten Neubildungen, besteht endlich wieder aus besonderen Formen, deren verschiedenartiger Bau mit dem Charakter und der Organisationsfähigkeit zusammenhängt.

Wir geben keine Eintheilung der Neugebilde nach bestimmten Principien, entweder anatomischen oder chemischen, indem wir es geradezu für unthunlich halten. Wollten wir z. B. die Colloidgeschwülste als Gattungsnamen adoptiren, so werfen wir damit eine Menge von ganz verschiedenartigen Gebilden in einen Pack zusammen, und begründen eine masslose Verwirrung, wenn es uns nicht etwa bloss darum zu thun wäre, zu sagen, dass verschiedenartige Geschwülste colloidhältig sein können. Wollte man bloss nach dem anatomischen Baue die Neugebilde klassificiren, so würden wir nur eine todte, formelle Eintheilung erlangen, und es würden auch da zusammengehörige Gebilde zerrissen. Wir wollen hier nur auf die verschiedenen Formen des Krebses hindeuten, um auch ein bloss formelles Eintheilungsprincip fallen zu machen. Wir müssen uns nicht abmühen, eine scholastische Zwangsjacke dort anzulegen, wo wir nicht ausreichen, und wenn wir uns nicht am Ende der Gefahr aussetzen wollen, uns die vorurtheilsfreie Beobachtung zu entziehen.

Wir fragen uns demnach, was denn massgebend für den Charakter einer Familienkategorie der Neugebilde sei? Nach dem oben Gesagten geht schon hervor, dass weder seine blossen formellen noch chemischen Elementarbestandtheile für sich allein unterscheidende Merkmale darbieten, welche zu einer Charakteristik der Neugebilde hinreichen. Hiezu ist es vielmehr unumgänglich nothwendig, ihr organisches Leben und ihre Beziehung zum Gesammtorganismus zu verfolgen. Es muss demnächst unsere Aufgabe sein, ihre *Entwicklungsgeschichte*, die Art und Weise ihrer *Rückbildung* kennen zu lernen, die Verhältnisse zu eruiren, in welchen sie zu ihrem Mutterboden stehen.

Den objectiven Standpunkt festhaltend, wollen wir die Kategorien der Neugebilde nach einander folgen lassen, dabei mit den einfachen beginnen, und zu den zusammengesetzten übergehen. Zu Ende werden wir allgemeine Schlussbemerkungen anknüpfen.

I. Körnchenzellen, Körnerkörperchen, Körnerhaufen.

Es wurden bis jetzt häufig die Benennungen Körnchenzellen, Körnerhaufen, Körnerkörperchen, Fettaggregatkugeln, als *Synonyma* gebraucht. Wir glauben sie entsprechenden Begriffen unterzuordnen, und unterscheiden demgemäss drei Kategorien dieser pathologischen Elementargebilde.

1) Bei Gelegenheit der fettigen Degeneration des Zelleninhalts haben wir angegeben, dass derselbe in ein Agglomerat von fettigen Molekülen umgesetzt wird, so dass am Ende der Kern ganz unsichtbar wird. Wir haben daher statt der durchscheinenden, mit einem fein molekulären Inhalte und dem Kerne versehenen Zelle, bloss ein Aggregat von Fettmolekülen, welches noch von der Zellenmembran umschlossen ist; die fein molekuläre Zelle wird zu einer *Körnchenzelle*, welche nach der ursprünglichen Gestalt der Zelle eine keilförmige, spindelförmige, rundliche u. s. w. sein kann. Es verschwindet die Zellenmembran, und es erübrigt nur der freiliegende Haufen von fettigen Molekülen, welche durch das Vorstehen der einzelnen an

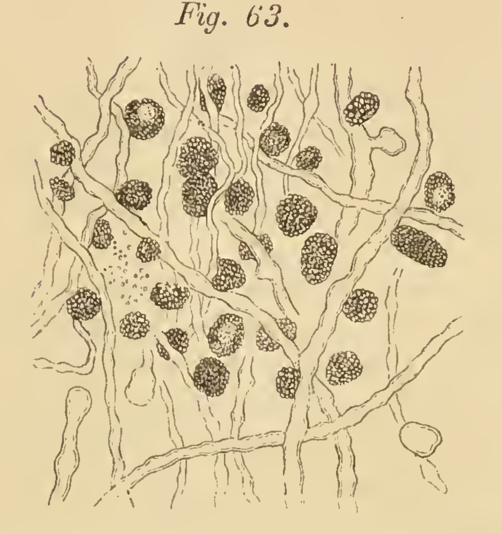
der Peripherie einen fein gekerbten Saum darstellen. Diese fettige Entartung kommt, wie wir im allgemeinen Theile erörtert haben, nicht bloss bei der ursprünglich vorhandenen normalen, sondern auch bei der pathologisch neugebildeten Zelle vor, und entspricht der Involution der alten oder neuen Zelle. Zum betreffenden Studium sind z. B. die Epitelien der Harnkanälchen bei Bright'scher Krankheit, oder jene an der inneren Wand der Cysten von der Schilddrüse zu empfehlen.

B. Reinhardt hat zuerst den Satz aufgestellt, dass alle mit einem eiweisshältigen Inhalte versehenen Kernzellen, sowohl die im Normalzustande in den verschiedenen Organen vorkommenden, so wie auch die durch pathologische Processe neugebildeten, unter Umständen zu Körnchenzellen werden können, und in einer darauf folgenden Arbeit über die Genese der Körnchenzellen im Allgemeinen sich dahin ausgesprochen, dass die Körnchenzellen (als Aggregate von Fettmolekülen betrachtet) sich aus Kernzellen entwickeln, indem in dem Inhalte derselben Fettmoleküle abgelagert werden. Unserem Dafürhalten nach ist der zweite Satz über die Genese von Körnchenzellen aus Kernzellen zu allgemein ausgesprochen; wie sich aus der folgenden Kategorie ergeben wird.

2) Es kommen sowohl im Gehirn als Rückenmark an solchen Partieen, welche der Sitz von meist älteren entzündlichen Herden und als röthliche oder schmutziggraue Erweichungen bekannt sind, eine Unzahl von jenen pathologischen Neugebilden vor, welche Gluge genauer beschrieben und mit dem Namen der zusammengesetzten Entzündungskugeln belegt hat. Es sind theils runde, ovale, theils etwas in die Länge gezogene Körper (S. *Fig. 63*, die dunklen Körper zwischen den Nervenprimitivröhren), wobei der Längendurchmesser wohl auch den queren ungefähr um die Hälfte übersteigen kann. Ihre Grösse differirt von 0,01—0,03 *Mm.*, und seltenere Exemplare können selbst diesen Durchmesser überragen. Sie sind aus Körnchen zusammengesetzt, welche 0,002—0,003 *Mm.* messen, und für sich im losgelösten Zustande betrachtet, als dunkel contourirte Kügelchen mit einem hellen Cen-

trum, ähnlich den kleinen Fettkügelchen erscheinen. Durch die Schichtung dieser Körnchen in einem Körper erlangt

Fig. 63.



letzterer eine dunkel braungelbe Färbung. In mehreren gewahrt man eine runde, lichtere Stelle, welche einem blasigen Kerne entspricht, der zuweilen am Rande vorragt, so dass dessen eine Hälfte nackt bloss liegt. Sie sind in dem Bilde dem Lendentheile des Rückenmarkes eines an den unteren Extremitäten gelähmt gewesenen Individuums entlehnt, und liegen als isolirte Körper zwischen den Nervenprimitivröhren eingetragen. Nebstbei kommen auch Elementarkörnchen zum Vorschein, welche an Umfang in manchen Fällen zunehmen, so dass sie zu Fettkugeln heranwachsen, und an der Oberfläche des mit Wasser befeuchteten Präparates in bedeutender Menge aufschwimmen; hiebei gehen auch die Nervenröhren nach und nach unter, und dünne Schichten des Parenchyms verlieren die ihnen im normalen Zustande zukommende Transparenz.

Von Wasser werden nach den Beobachtungen J. Vogel's diese Körper nicht verändert, durch Essigsäure und Ammoniak zerfallen nach langer Einwirkung diese Gebilde in die einzelnen Körnchen, aus welchen sie zusammengesetzt erscheinen (was unseren Beobachtungen zu Folge auch zum Theil nach längerer Einwirkung von Wasser geschieht). Kaustisches Kali und Aether lösen bisweilen, jedoch nicht immer, auch die sie constituirenden Körnchen auf. Die

---

Fig. 63. Körnerkörperchen zwischen den Nervenprimitivröhren aus dem Lendentheil des Rückenmarkes eines an den unteren Extremitäten gelähmt gewesenen Individuums. Vg. = 350.

Körnchen scheinen ihm, den chemischen Reactionen nach, theils Fette die sich in Aether lösen, theils eine Modifikation des Protein, theils Kalksalze zu sein.

Es fragt sich nun, ob diese geschilderten Körper ebenfalls aus Zellen hervorgegangen sind, wie diess bei der ersten Kategorie der Fall war und, ob diese supponirten, fettig degenerirten Zellen als ursprünglich normale, oder pathologisch neugebildete zu betrachten sind? Schon der Umstand, dass ihre mittlere Grösse den etwa fettig degenerirten Ganglienzellen nicht entspricht, und sie an den Rückenmarkssträngen, ja im Verlaufe vom *Nervus opticus* beobachtet wurden, lässt nur jene Ansicht zu, dass sie neugebildet seien. So sehr wir auch die Richtigkeit der Beobachtung J. Vogel's über die Bildung seiner Körnchenzellen in entzündeten Lungen anerkennen, wo er nachweist, dass sie aus einer kernhaltigen Zelle entspringen, deren Wandung verschwindet, so wenig konnten wir uns von der allgemeinen Haltbarkeit dieser Bildungstheorie überzeugen. In den geschilderten Körpern aus dem Centralnervensysteme haben wir nie eine Zellenmembran beobachtet; es fehlt uns daher jeder Anhaltspunkt, anzunehmen, dass eine solche existirte und zu Grunde gegangen sei. Wir meinen auch desshalb, dass sich die Benennung Körnchenzellen für jene Körper nicht eigne, da ihnen doch ein Attribut einer Zelle, nämlich die Wandung abgeht. Wir glauben, dass die von Bühlmann schon vorgeschlagene Bezeichnung Körnerkörperchen passender sei. Ihre Bildungsweise bestünde in der Präformation eines Kernes, um welchen sich die Fettmoleküle, durch eine bindende Substanz festgehalten, herumlagern; zur Bildung einer Zellenmembran kommt es nicht, und die Zellenformation bleibt auf der Kern- und Inhaltsformation stehen, ist demnach eine unvollkommene.

3) Die in einer plastischen Flüssigkeit suspendirten Fettkügelchen scheinen einen klebrigen, eiweissähnlichen Ueberzug zu besitzen, wodurch sie wahrscheinlich agglutinationsfähig werden. Sie aggregiren sich zu Gruppen, und es lässt sich diese allmälige Aggregation insbesondere an den etwas grösseren Fettkügelchen von etwa 0,005—0,008

Mm. verfolgen, deren wenige zu einer kleinen Gruppe vereint erscheinen, und sichtlich kein kerniges Gebilde einschliessen. Sie stellen daher bloss ein Agglomerat von Fettkügelchen dar, und es passt für sie der Ausdruck Körnerhaufen, eine Benennung, welche C. Bruch statt des üblicheren, Körnchenzellen gewählt hat, dabei jedoch eine, wie uns scheint, nicht zu rechtfertigende Theorie aufgestellt hat, dass der Kern sich erst später in dem Conglomerate bilde. Virchow bedient sich des Ausdruckes Fettaggregatkugeln.

Aus der Vergleichung dieser drei Kategorien geht hervor: 1) dass die Körnchenzellen eine fettige Degeneration von ursprünglichen oder neugebildeten Zellen, die Körnerkörperchen eine Anlagerung von fettigen Molekülen um einen präformirten Kern, die Körnerhaufen ein blosses Aggregat von Fettkügelchen seien; 2) dass die Körnchenzellen, wenn es zur Schmelzung ihrer Zellenwandung gekommen ist, von den Körnerkörperchen nicht mehr zu unterscheiden, und letztere, wenn ihr Kern nicht mehr darstellbar ist, identisch mit den Körnerhaufen seien *).

Es soll nun eine übersichtliche Darstellung des Vorkommens von den drei Kategorien in verschiedenen Gewebstheilen folgen.

Im stagnirenden Blute, sowohl innerhalb des Gefässes bei grösseren aneurysmatischen Säcken, als auch ausserhalb bei Extravasaten, wo das Blut durch das geborstene Gefäss sich in das Parenchym der Organe ergiesst, entstehen dunkelgraue Körnerhaufen aus aggregirten Fettkügelchen, lie-

*) Wir mussten bei Gelegenheit der Atrophien der Gewebe zwei Reihen aufstellen, welche morphologisch oft gar nicht, genetisch aber sich wesentlich unterscheiden; die eine Reihe der Atrophien entspringt aus verminderter, die andere aus vermehrter Transsudation. Der Effekt dieser Vorgänge besteht in einer Involution des ursprünglichen Gewebes; dieselbe gibt sich nicht bloss durch eine Formmetamorphose des Zelleninhaltes u. s. w., sondern auch der Intercellularsubstanz kund, in welcher oft eine gruppenweise Ansammlung fein vertheilten Fettes vorkommt, die mit dem Namen von Körnerhaufen belegt wurde.

gen zerstreut zwischen den nekrotischen Blutkörperchen, und erhalten von imbibirtem Blutfarbestoff nicht selten eine schmutziggelbe oder gelbröthliche Färbung. Ihre Grösse variirt, und übersteigt den Durchmesser der weissen Blutkörperchen nicht selten um das Vierfache, so dass man sie wohl nicht als eine degenerative Form der letzteren ansehen kann. Es scheint durch eine Umsetzung von Proteinkörpern Fett in grösserer Menge gebildet zu werden, welches sich im fein vertheilten Zustande zu jenen Körnerhaufen aggregirt. Auch neugebildete Kerne dienen daselbst zum Ansatzpunkte für Fettkügelchen.

Im interstitiellen Zellgewebe der Muskel bleiben nach vorausgegangenen Abscessen mitunter colossale Körnerhaufen zurück, eben so lagern sie sich auf der zellgewebigen Scheide von kleineren Gefässen, wie diess insbesondere bei encephalitischen Herden zu beobachten ist, und sind daselbst bis in die feinsten Capillargefässe zu verfolgen. Wir sehen in *Fig. 64* Blutgefässe verschiedenen Calibers aus einem alten encephalitischen Herde des *Corpus striatum.* Es sind auf ihrer äusseren Wandung Körnerhaufen sichtbar, welche streckenweise in Form eines Saumes dieselbe einfassen, indem sie eine ganze Kette bilden. Sie überragen den Durchmesser der Capillar - Gefässe. Nebstbei bedecken auch

Fig. 64.



Fig. 64. Körnerhaufen und Elementarkörnchen auf der äusseren Wandung von Blutgefässen verschiedenen Calibers abgelagert, aus einem alten, encephalitischen Herde im *Corpus striatum.* Vg. — 350.

einzeln stehende Körnchen (Elementarkörnchen) die äussere Wandung, und sind, wie schon bei den Atrophien erwähnt, nicht mit der fettigen Involutionsform der constituirenden Elementarorgane von Capillaren, kleineren Arterien und Venen zu verwechseln (Vgl. *Fig. 24*). Diese adhärirenden Körnerhaufen könnten nun aus einem transsudirten Plasma hervorgegangen sein, welches der äusseren Gefässwandung anklebte, oder wären nach der Meinung L. Türck's als auf jene Gefässe abgelagert zu betrachten.

Wenn die Ablagerung von solchen Körnerhaufen in grösserer Menge und in einer grösseren Ausdehnung statt findet, so lassen sich die auf diese Weise erkrankten Gefässe, vorausgesetzt, dass sie ein gewisses Volumen besitzen, schon mit blossem Auge als graulichweisse Streifen erkennen und leicht heraus präpariren, worauf L. Türck aufmerksam machte.

In dickeren Gefässen bis zur Aorta hinauf sind die Körnerhaufen nicht bloss in der zellgewebigen Scheide, sondern selbst in der mittleren bis zur inneren Schichte zu verfolgen, und bestehen hier auch bald aus der Länge nach gereihten Fettkörnchen, bald aus verschiedenartig buchtigen und zackigen Agglomeraten der letzteren, die ausgedehnten Hohlräume zwischen den Fasernetzschichten ausfüllend.

Auf Schleimhäuten ist die Erscheinung von Körnerhaufen bei catarrhalischen Affectionen eine ganz gewöhnliche, und es steht noch dahin, ob sie gerade hier aus fettig degenerirten Schleim- oder Eiterkörperchen hervorgehen. Erstere sind insbesondere in den weisslichen Schleimmassen, sowohl der Respirations- als Digestionsschleimhaut vorzufinden und von den mannigfaltigsten Grössenverhältnissen.

Die Umwandlung der Epitelialzellen der Lungenbläschen zu Körnchenzellen hat B. Reinhardt in den verschiedensten pathologischen Zuständen der Lunge verfolgt. Er sah diese Metamorphose mehrmals in Lungenpartieen, welche durch pleuritische Exsudate comprimirt waren, übrigens aber selbst kein Exsudat in ihrem Gewebe enthielten: ferner einmal sehr schön in einer weit ausge-

dehnten Atelektasie des Lungengewebes bei einem am Typhus Verstorbenen. Sehr gewöhnlich fand er auch eine Erfüllung des Epiteliums mit Fettmolekülen im ersten Stadium der Pneumonie, in der rothen Hepatisation sind jedoch die zu Körnchenzellen umgewandelten Epitelien verschwunden. Es ist hiebei zu bemerken, dass Reinhardt unter Körnchenzellen nur ein Agglomerat von Fettmolekülen versteht, also sie den Körnerhaufen gleichstellt. Er zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass alle in den Lungenbläschen vorfindlichen Körnerhaufen stets nur veränderte Epitelien seien, und will sie als Neubildungen im Exsudate nicht mehr betrachtet wissen. Wir glauben uns auch hier nicht für die Allgemeinheit dieses Satzes aussprechen zu dürfen, da wir an anderen Orten gerade dieselben Körper antreffen, wo an eine fettige Metamorphose der normalen Elementarorgane nicht gedacht werden kann, wie z. B. im Gehirn, Rückenmark, den Nerven u. s. w.

In den Nieren findet ein ganz analoges Verhältniss statt. Hier ist bei *Morbus Brightii* die fettige Degeneration der Epitelialzellen der Harnkanälchen eine bekannte Sache, jedoch meinen wir auch hier nicht die Genese der Körnerhaufen aus den degenerirten Epitelialzellen allgemein hinstellen zu können. Die nahmhaftere Grösse der ersteren und ihre kugelige Gestalt suchte B. Reinhardt dadurch zu erklären, dass er die abgeplatteten polyedrischen Zellen der Harnkanäle sich vergrössern, und bei der Ablagerung von Fettmolekülen in ihrem Inhalte eine kugelige Gestalt annehmen liess.

Bei *Endometritis post puerperium* fanden wir an der inneren Fläche des *Uterus*, entsprechend der Insertionsstelle der *Placenta* eine grosse Anzahl von sehr verschieden grossen Körnerhaufen in kugeliger Form, welche die Eiterkörperchen theilweise um das Dreifache an Umfang übertrafen, letztere hätten also eine so bedeutende Volumsvermehrung eingehen müssen, wenn man nicht selbstständige Agglutinationen der Fettkörner annehmen wollte.

In dem milchig trüben Saft der geschwellten *Prostata* wird man oft eine grosse Menge von Körnerhaufen

gewahr, sie sind nebst den fettig degenerirten Epitelialzellen ohne Zweifel die Ursache der milchigen Trübung, und nicht allenthalben in gleicher Menge verbreitet.

Die neugebildeten Elementarorgane degeneriren, wie schon im allgemeinen Theile erörtert wurde, sehr häufig, und werden bei ihrer fettigen Metamorphose des Zelleninhaltes zu Körnchenzellen, Körnerkörperchen, Körnerhaufen. Letztere erscheinen z. B. im Krebssafte an sich involvirenden Krebspartieen, und setzen unserem Dafürhalten nach eben so wenig stets eine präformirte Zelle voraus, wie sich aus den agglutinirten grösseren Fettkügelchen ergibt, deren wenige wie oben erwähnt, zu einer kleinen Gruppe vereint erscheinen, und kein kerniges Gebilde einschliessen. Es mag das angeführte Beispiel genügen, da wir ohnehin bei den Neubildungen noch öfters auf den Gegenstand zurückkommen werden.

Die pathologische Bedeutung der Körnerhaufen wurde von ihrem Entdecker Gluge dahin aufgefasst, dass sie der Entzündung angehören, er nannte sie desshalb zusammengesetzte Entzündungskugeln, eine Benennung, welche insofern als unrichtig erkannt wurde, da dieselben Körper in einem normalen Absonderungsprodukt, nämlich dem *Colostrum* von Donné gefunden wurden, und auch aus der fettigen Metamorphose des Zelleninhaltes bei der genuinen Atrophie eines Organes sich hervorbilden können. B. Reinhardt hat die dabei stattfindende Umwandlung kernhaltiger Zellen in kernlose Körper als eine Rückbildung jener Zellen erkannt, welche, wie er sich ausdrückt, nicht auf einer durch die lebendige Entwickelung der Zelle hervorgerufenen Metamorphose, sondern vielmehr durch Veränderungen bedingt sei, welche die Zellen, sobald die Lebensthätigkeit in ihnen zu erlöschen beginnt, unter dem Einflusse der sie umgebenden Medien erleiden. Er übersah jedoch die Bildung von Körnerhaufen in der Intercellularsubstanz, worauf schon früher Rokitansky aufmerksam machte, welche Körper ohne vorausgegangene Zellenbildung die Bedeutung von aggregirtem Fett haben.

Dass die Körnerhaufen, auch wenn sie in sehr grosser

Menge sich anhäufen, in vielen Fällen nichts mit einem Exsudativprocesse zu thun haben, geht insbesondere aus den sehr ausgedehnten Untersuchungen L. Türek's über die sekundäre Erkrankung einzelner Rückenmarksstränge und ihrer Fortsetzungen zum Gehirne, und über die Compression des Sehnerven hervor. Dieser Autor hat nachgewiesen, dass die Bildung von Körnerhaufen in so scharf markirten Partieen, bloss in Folge von Lähmung (Atrophie) vor sich gehe, denn bei der Annahme eines etwaigen Exsudationsprocesses wäre eine solche Beschränkung der Bildung von Körnerhaufen auf einzelne Markstränge, wenn man selbst gewisse, zwischen letzteren bestehende, bis jetzt nicht darstellbare Scheidewände voraussetzen wollte, nicht denkbar. Wir können daher in solchen Fällen die Körnerhaufen bloss als Zersetzungsprodukte der normalen Gewebsfluida betrachten.

II. Eiter.

Es gibt nur einen wahren, eigentlichen Eiter, und die Bezeichnung uneigentlicher oder falscher Eiter kann als eine ganz unwissenschaftliche entbehrt werden.

Im Eiter, der als *pus bonum et laudabile* von den Aerzten bezeichnet wird, findet man als vorwaltendes organisches Formelement, kugelige Körper, welche erst bei einer mindestens 300fachen Vergrösserung genauer als solche unterschieden werden können und den Namen von Eiterkörperchen erhalten haben. Sie sind aus einer verschwommenen, granulären Masse zusammengesetzt, und gewähren ein grauliches Ansehen. Ihre Grösse beträgt meist 0,01 *Mm.* Durchmesser, derselbe sinkt unter diese Grösse oder übersteigt sie. Ob diese Schwankungen in der Grösse mit dem Individuum, welches den Eiter liefert, oder mit der Natur der Krankheit im Zusammenhange stehen, wie es J. Vogel scheint, ist noch sehr unbestimmt; die Grösse der Eiterkörperchen eines Abscesses, einer Wunde ist, wie J. Vogel bemerkte, eine ziemlich constante, in einem Falle sind sie alle klein, in anderen Fällen alle gross.

Von ihrer kugeligen Gestalt kann man sich überzeugen, wenn man sie nach Zutröpfeln von Wasser oder einer verdünnten Kochsalz- oder Zuckerlösung rollen lässt, wobei sie stets ihre runde Form beibehalten, auch lässt sich aus dem kegelförmigen Schlagschatten bei Anwendung der schiefen Beleuchtung auf ihre kugelige Gestalt schliessen. Manche Eiterkörper, insbesondere die grösseren Formen zeigen eine Zellenmembran, während in den meisten bloss eine zarte, granuläre Masse die Begrenzung ausmacht.

Wenn man Eiter in einem tiefen Gläschen der Ruhe überlässt, so sinken die Eiterkörperchen zu Boden, und constituiren grösstentheils den Eiterkuchen. Sie kleben hiebei an einander und bilden eine granuläre, leicht zerdrückbare Masse.

Um sich über ihre Struktur zu verständigen, ist es nothwendig, sie unter verschiedenen Medien zu beobachten, insbesondere ist von J. Vogel die verdünnte Essigsäure empfohlen worden, unter welcher sie erblassen und in ihrem Inneren ein solitäres oder mehrere Körperchen zum Vorschein kommen lassen, die man als Kerne betrachtet. Die Grösse der letzteren schwankt von 0,002—0,006 *Mm.* Dhm. Die grössten trifft man in den einkernigen Eiterkörperchen. Die mehrfachen Kerne sind stets zu einer Gruppe vereinigt; man zählt deren bis fünf in einem Eiterkörperchen. Wenn zwei Kerne zusammen erscheinen, bilden sie eine biscuitähnliche Form, bei dreien erscheint eine kleeblattähnliche Gestalt. J. Vogel fand wie Henle die Kerne bisweilen elliptisch, und dabei ähnlich wie die Blutkörperchen napfförmig vertieft, bisweilen kugelig gewölbt oder eirund.

Diese Einwirkung der verdünnten Essigsäure auf die Eiterkörperchen und namentlich das Hervortreten von den mehrfachen Kernen, ist so charakteristisch, dass uns mit diesem Reagens ein Mittel an die Hand gegeben ist, die Eiterkörperchen von anderen Elementargebilden, wie z. B. jungen Zellgewebszellen zu unterscheiden.

Wenn Wasser auf Eiterkörperchen einwirkt, so schwellen sie sichtlich an, werden dabei durchscheinender, und es

treten in manchen die einfachen oder getheilten Kerne ganz deutlich hervor, es ist desshalb nicht anzunehmen, dass durch die Essigsäure eine künstliche Spaltung eines einfachen Kernes geschähe. Auch kann man zuweilen bei der Schwellung des Eiterkörperchens, wenn es mit einer Zellenmembran versehen ist, die Berstung und das Austreten des Kernes und der molekulären Masse verfolgen.

Wendet man concentrirte Salzlösungen, z. B. Kochsalz auf Eiterkörperchen an, so wird den letzteren ein Theil ihres Wassergehaltes entzogen, sie schrumpfen sichtlich ein, nach Zusatz von Wasser quellen sie wieder auf.

J. Vogel hat über die Einwirkung von verschiedenen Substanzen umfangreiche Untersuchungen angestellt, er theilte hierüber noch Folgendes mit: Mässig verdünnte Lösungen der meisten Mittelsalze, von Salmiak, Kochsalz, Salpeter etc., lösen bei längerer Einwirkung die Hüllensubstanz und mit Ausnahme der Kerne auch den Inhalt der Eiterkörperchen zum grossen Theil auf, ja sie wirken selbst auf die Kerngebilde aufquellend, so dass diese ihre scharfen Contouren verlieren, und einen unbestimmten Klumpen bilden. Kohlensaure Alkalien, Boraxlösung, und noch schneller kaustische Alkalien verwandeln die Eiterkörperchen in eine schleimige Masse. Die Hüllen sowohl als die Kerngebilde verschwinden, und es bleiben nur sehr kleine, dunkle Moleküle übrig, wahrscheinlich Fett. Stoffe, welche das flüssige Eiweiss coaguliren, wie Metallsalze, Jodtinctur, Weingeist etc., machen die Eiterkörperchen trüb und undurchsichtig. Speichel, Schleim, Urin, Blut und andere Körperflüssigkeiten verändern die Eiterkörperchen in der Regel nicht wesentlich, nur Galle lockert sie auf. Mit concentrirter Salzsäure gekocht, verhalten sich die Eiterkörperchen wie Proteinverbindungen, sie färben die Flüssigkeit violett.

Wenn man die angegebenen Eigenschaften der Eiterkörperchen mit den als weisse Blut-, Speichel-, Synovialkörperchen bekannten Elementen vergleicht, so finden sich wesentlich keine Unterschiede, höchstens lassen sich graduelle ermitteln, welche jedoch nicht hinreichen, um eine

sichere Diagnose fest zu stellen. Die Essigsäure wirkt auf die letztbenannten Körperchen gerade so wie auf die Eiterkörper, es bleibt daher nur die verschiedenartige Grösse der letzteren und die etwaige Anwesenheit einer Zellenmembran als Anhaltspunkt.

1) Die weissen Blutkörperchen erreichen beim Menschen nur das Volumen der kleinen Eiterkörperchen: 0,008 *Mm.* Dchm.

2) Die Speichel- und Synovialkörperchen überragen die letzterwähnte Grösse, auch zeigen erstere einen verhältnissmässig grossen Kern, der weniger häufig in mehrfache Kerne sich theilt.

Das Eiterserum, der flüssige Bestandtheil des Eiters, analog dem Blutserum, zeigt ausser solitären, suspendirten *Granulis* und aufschwimmenden Fettkügelchen, keine morphologischen Bestandtheile. Die daselbst aufgelösten Salze lassen sich durch freiwillige Verdunstung in dendritischer Form darstellen.

Ausser diesen gewöhnlichen Hauptbestandtheilen trifft man in konsistenterem Eiter noch faserstoffige (Fadennetze unter Essigsäure verschwindend), schollige oder granulirte Massen.

Manche Eiterarten enthalten Schleimstoff, welcher nach Auftröpfeln von Essigsäure als eine trübe Masse sich niederschlägt, die unter dem Mikroskope analysirt aus sehr zarten gestreckten Fäden (S. *Fig. 66*) besteht, und in mehreren Schichten über einander gelagert erscheint. Nach der Angabe Lehmann's werden diese Schleimfäden durch koncentrirte Essigsäure, namentlich beim Erwärmen, aufgelöst. Es ist dieser Stoff derselbe, welchem Güterbock den Namen Eiterstoff *Pyine* gegeben hat, ein Name der nicht adoptirt wurde, da wie schon J. Vogel nachwies, die *Pyine* sich selten im guten, häufiger im abnormen Eiter, und nebstbei auch in anderen pathologischen Produkten, z. B. in Carcinomen vorkommt.

Dem Eiter sind oft andere feste Theile beigemengt als rothe Blutkörperchen, welche von Berstungen kleinerer Gefässe an den Wandungen der Eiterhöhle her-

rühren, kleine Tafeln von Cholestearin, zufällig mitgerissene Epitelialzellen. Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, *Vibrio monas et lineola* erscheinen nur bei der Fäulniss des Eiters. Die Eiterkörperchen gehen eine fettige Metamorphose ihres Inhaltes ein, wenn in ihnen stark hervortretende, bei einer bestimmten Einstellung glänzende Moleküle erscheinen, welche nach Einwirkung von verdünnter Essigsäure oder verdünnten kohlensauren Alkalien nicht verschwinden. Ein Beispiel von beginnender fettiger Degeneration des Eiters, haben wir in jenem (*Fig. 65*) aus einem ausgebreiteten subcutanen Abscesse vor uns. Man wird in den theils zerstreut, theils gruppirt liegenden, granulirten Eiterkörpern dunklere Pünktchen gewahr, welche bei einer genauen Einstellung und starker Vergrösserung ein helles Centrum zeigen. Zugleich fallen auch scharf contourirte, grössere und kleinere Fettkügelchen auf, welche frei an der Oberfläche des Präparates, also unter einem höheren Focus sich befinden. Dieses freie Fett nimmt mit der Fettdegeneration der Eiterkörperchen zu. Es sind auf dem Bilde auch verschiedene Beimengungen als rothe Blutkörperchen im geschrumpften, und nicht geschrumpften Zustande, zwei Epidermiszellen mit ihren ovalen Kernen, und eine geronnene Proteinsubstanz in Form eines Schlauches mit molekulärer Masse bedeckt zu bemerken.

Fig. 65.

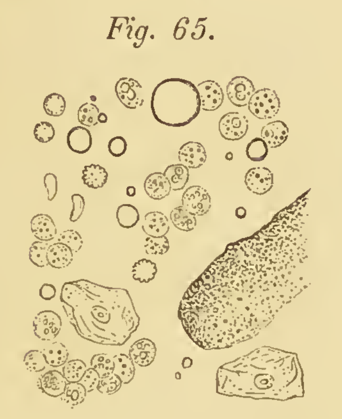


Fig. 65. Eiter in beginnender fettiger Degeneration aus einem ausgebreiteten subcutanen Abscesse, enthaltend · 1) Granulirte Kugeln (Eiterkörperchen) mit zerstreuten, glänzenden Molekülen in ihrem Inhalte; 2) rothe Blutkörperchen mit einem glatten und gezackten Rande; 3) Fettkügelchen als scharf markirte Kreise; 4) geronnene Proteinsubstanz in Form eines mit Molekülen besetzten Schlauches; 5) zwei Epidermiszellen mit einem ovalen Kern. Vg. = 350.

Je mehr die fettige Entartung vorschreitet, um so mehr verschwinden die Charaktere der Eiterkörperchen, es erübrigen nur mehr zerstreute, vorspringende Moleküle, die Peripherie des Körperchens wird undeutlicher, und es lassen sich nach Behandlung mit Essigsäure die Kerne nicht mehr deutlich unterscheiden. Nebenbei nimmt auch der Oleingehalt im Eiterserum zu, und nicht selten trifft man in solchem Eiter nach Reaction mit Essigsäure die beim Schleimstoff beschriebenen Fäden. Es ist begreiflich, dass man bei einem derartig zerflossenen Eiter die histologische Diagnose nicht machen kann, weil eben der formelle Hauptbestandtheil die Eiterkörperchen fehlen. Virchow hat zuerst bewiesen, dass bei den farblosen Blutkörperchen (isomorph mit Eiterkörperchen) eine ähnliche Rückbildung statt findet, und dass sie in dem Masse, als sie sich mit Fett füllen, vergrössert werden, und alle Formen der sogenannten Körnchenzellen oder Entzündungskugeln annehmen. Reinhardt hat einen ähnlichen Vorgang bei den Eiterkörpern eruirt.

Die rudimentären Eiterkörperchen können aber auch ganz verschwinden, wie diess bei der Jauche der Fall ist. Es kommt hier entweder zu gar keiner oder zu einer höchst unvollkommenen Bildung von Eiterkörperchen; wir erblicken in dieser Flüssigkeit bloss Molekularmassen, schmutzig braungelbe *Plaques*, eine grosse Menge Fettkugeln und zuweilen abgestossene Reste von Binde- und elastischem Gewebe in einer braungelben Molekularmasse eingebettet. Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia und Vibrionen kommen sehr bald zum Vorschein. Es ist wohl anzunehmen, dass in dem fortschreitenden Jaucheprocess es gar nicht zur Bildung von Eiterkörperchen kommt.

Manche Eitersorten enthalten eine grössere Menge von Wasser und werden hiedurch dünnflüssig. Die Eiterkörperchen eines solchen hydropischen Eiters sind rarefieirt und geschwellt.

Der Eiter scheint sich aus einem vorzugsweise albuminösen Exsudate zu entwickeln, welches, worauf Rokitansky zuerst aufmerksam machte, in manchen Fällen mit einem faserstoffigen Exsudate sich combi-

nirt. Es kommt in solchem eine geringere Menge Eiterkörper vor, welche von coagulirten Faserstoffmassen eingeschlossen, nach Rokitansky den festen Eiter oder die sogenannten Eiterpfröpfe bilden. Die Eiterzelle entwickelt sich nach seiner Meinung nicht aus dem starren Faserstoffexsudate, sondern aus der demselben anhängenden, serös-albuminösen Feuchtigkeit. In solchen, eine grosse Menge Faserstoff enthaltenden Eiterarten findet man auch stets junge Zellgewebsformationen, welche sich aus dem flüssigen Faserstoff hervorzubilden scheinen.

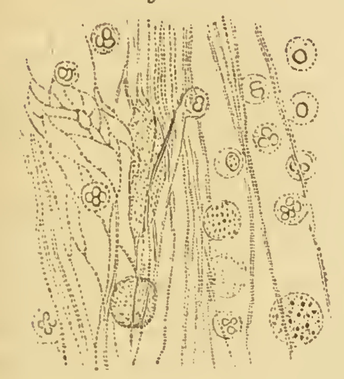
Die Bildung der Eiterkörperchen beschreibt J. Vogel nach seinen Beobachtungen an frischen, vom Blute gereinigten Wunden auf folgende Weise: Es erscheinen im flüssigen Wundsecret zuerst kleine Körnchen, unter $^1/_{1000}$''' gross, welche chemisch mit den in Alkalien und Borax unlöslichen Molekülen des Eiters übereinstimmen. Dann zeigen sich, theils um diese Moleküle herum, theils unabhängig von ihnen, etwas grössere Körperchen von $^1/_{500}$ — $^1/_{800}$''' Dimension, die in Alkalien löslich, in Essigsäure unlöslich, mit den Kernen der Eiterkörperchen übereinkommen. Diese Kerne erscheinen bald einzeln, bald zu zweien oder dreien, kleeblattartig gruppirt, und bilden so zusammengesetzte Kerngebilde. Um sie herum bildet sich später die Zellenwand, anfangs als blosse durchsichtige Membran, später verdickt sie sich, wird granulirt, und so entsteht das Eiterkörperchen. Diese Bildung der Eiterkörperchen erfolgt ziemlich rasch; häufig fand er schon 3 — 4 Stunden nach dem ersten Erscheinen der Kerne ausgebildete Eiterkörperchen, in anderen Fällen ging es langsamer. Bisweilen sah er einen einfachen, wie es schien bläschenartigen Kern excentrisch in einer durchsichtigen, plattrunden Zellenwand mit scharfem äusseren Contour. Zellenkern, Inhalt und Wand erfuhren dann später gleichzeitig noch weitere Metamorphosen. In anderen war nur das Kerngebilde vorhanden, und ein unbestimmter körnig-amorpher Niederschlag um dasselbe, ohne scharfem äusseren Umriss und wie das Verhalten bei der Endosmose zeigte, ohne geschlossener Zellenwand. Dieses letztere Verhalten der Eiterkörperchen

ist ohne Zweifel das häufigste, sie verdienen daher in ihrer Mehrzahl nicht den Namen Zellen, sondern sind meist als unvollkommene Zellenformationen zu betrachten. Dass Eiterkörperchen ohne Zellenwand ebenso wie ausgebildete Zellen sich durch Theilung vermehren können, und nicht jedes Eiterkörperchen primär aus dem Plasma entstehe, ist mehr als wahrscheinlich, insbesondere spricht unserem Dafürhalten nach die Verschiedenartigkeit in der Form des Kernes und die Grössendifferenz der Eiterkörperchen hiefür. Die biscuitförmigen Kerne haben eine Tendenz in zwei Hälften zu zerfallen, die kleeblattähnlichen in drei Theile. Haben sich auf diese Weise zwei, drei, vier und fünf Kerne aus einem durch Spaltung gebildet, so weichen sie von einander, und es trennen sich die Inhaltsportionen des Eiterkörperchens in eben so viele Theile. Es würde also die Mehrspaltigkeit der Kerne auf eine rasche Vermehrung hindeuten, gerade so, wie wir diess beim Medullarkrebs in einem grossartigeren und bequemeren Massstabe verfolgen können, und bei der Zellentheorie im allgemeinen Theile schon erwähnt haben.

Wir sind genöthigt beim Eiter noch andere Elemente anzuführen, welche, obwohl sie nicht dem Eiter als solchem zukommen, zuweilen sich darin vorfinden. Am häufigsten und ausgedehntesten trifft man sie in den Lungenbläschen und Bronchien bei roth hepatisirten, pneumonischen Herden und in den *Sputis* von Pneumonikern. Es sind fein granulirte Kugeln von 0,02 — 0,05 *Mm.* Durchmesser, mit einer scharf begrenzten Zellenwand. Ein Kern lässt sich in ihnen auf keinerlei Weise entdecken, sie sind daher kernlose Bläschen. Sie besitzen meist eine gelbliche oder gelbbräunliche Färbung, nicht selten enthalten sie auch dunkle, zerstreut liegende Pigmentmoleküle. Zu ihrer Darstellung wurden die *Sputa* eines Pneumonikers gewählt und mit verdünnter Essigsäure behandelt (S. *Fig. 66*). Man sieht die Eiterkörperchen mit sehr blassen, kaum unterscheidbaren Umrissen und ihren einfachen oder mehrfachen Kernen zwischen dem in Fäden gezogenen Schleimstoffe. Nach abwärts erscheinen im Bilde vier grössere, granulirte Kugeln, welche

nach Behandlung mit Essigsäure nicht jene Veränderung wie die Eiterkörper erlitten.

Fig. 66.



Es frägt sich hiebei, ob der Kern präformirt war und in dem kernlosen Körperchen zu Grunde gegangen ist, oder ob es gar nicht zur Bildung eines Kernes, sondern bloss zu jener einer Zellenmembran um eine Inhaltsportion gekommen ist. Wir haben schon oben im allgemeinen Theile erwähnt, dass die Zellenbildungstheorie uns noch zu wenig Anhaltspunkte gegeben hat, um diese subtile Frage zu entscheiden. Es ist wohl wahrscheinlich, dass es sterile Zellen gäbe, welche ähnlich den keimungsunfähigen Eiern, sich nicht weiter wegen der Unvollständigkeit ihrer Organisation entwickeln, und solche stellen vielleicht diese kernlosen Kugeln vor. Sie sind von den Körnerhaufen wesentlich verschieden, indem diese aus voluminöseren Körnern bestehen und keine Zellenmembran besitzen, während die Moleküle der sterilen Zellen (?) unmessbar klein, und eine Zellenmembran vorhanden ist. Von etwaigen Epitelialzellen unterscheiden sie sich durch den Mangel des Kernes, die Verschiedenartigkeit ihrer Grösse und die Kugelform. Es liegen auch keine Anhaltspunkte vor, jene fein granulären Bläschen als etwaige metamorphosirte Epitelialzellen anzusehen.

Diese granulirten Kugeln kommen als neugebildete Elemente neben Eiterkörperchen wie erwähnt vor, insbesondere auf der Schleimhaut der Luftwege, des Darmkanals und des

Fig. 66. Zähe, graulichgelbe *Sputa* eines Pneumonikers, mit verdünnter Essigsäure behandelt. 1) Eiterkörperchen blass, mit kaum unterscheidbaren Umrissen und den charakteristischen Kernen (1 — 5 an Anzahl); 2) Schleimstoff in Form von feinen, gestreckten Fäden, welche ihrer Zartheit halber mit neben einander liegenden Punkten bezeichnet sind; 3) granulirte, mit einer Umhüllungsmembran und einem zuweilen pigmentirten Inhalte versehene Kugeln, welche keine Kerne zeigen. Vg. = 350.

Uterus. Man findet sie in diarrhöischen Stuhlgängen, wo jedoch die häufigen zerstreuten Pigmentmoleküle in ihrem Inneren fehlen. Eben so erscheinen sie nach Exsudationen in seröse und fibröse Häute, in das Gehirn. Wir sahen sie auch häufig unter den Elementargebilden bei Krebs.

Wir kehren nun zu den Eiterkörperchen zurück, und wollen ihre speciellen Verhältnisse in verschienen Theilen des Organismus durchgehen.

Es wurde zuerst von Virchow ein Zustand des Blutes näher beschrieben, wobei eine übergrosse Menge von weissen Blutkörperchen in den *Contentis* sowohl der arteriellen als venösen Blutgefässe sich vorfindet, und derselbe mit dem Namen der *Leukhaemie* belegt. Man findet in solchen Fällen innerhalb der Gefässe *Coagula* von theils gallertiger, theils geronnenem Faserstoff ähnlicher Consistenz von gelblicher, graulicher oder grünlicher Färbung. Quetscht man den flüssigen Bestandtheil des *Coagulums* aus, so erhält man einen graulichen, graugelblichen oder gelbgrünlichen Saft, der vorzüglich die unter dem Namen der weissen Blutkörperchen bekannten Elementarorgane enthält. Sie sind in einem fein gestrickten Fadennetz (geronnener Faserstoff) eingetragen, welcher gleichsam das Grundstroma des Coagulums abgibt. Die rothen Blutkörperchen sind rareficirt, und kommen selbst in voluminöseren *Coagulis* z. B. in den Herzhöhlen nur sparsam in Form von blutroth tingirten Streifen vor. Diese Präponderanz der weissen Blutkörperchen lässt sich bis in die feineren Verzweigungen der Blutgefässe verfolgen.

Ob sich ein leukhämischer Zustand partiell bei Exsudativprocessen entwickelt, lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit aussprechen, jedoch mit Wahrscheinlichkeit in vielen Fällen supponiren. Schneidet man an geeigneten Orten um den Exsudationsherd feine Gefässverästelungen mittelst einer Scheere heraus, so lassen sich die in grosser Menge innerhalb des Gefässes angereihten, weissen Blutkörperchen wohl darstellen. Ob letztere aber wirklich neugebildet und nicht etwa bloss durch Anhäufung von vorhandenen bei den Blutstasen entstanden seien, wagen wir,

wie schon im allgemeinen Theile angegeben wurde, vor der Hand nicht zu entscheiden.

Virchow sieht in der *Leukhaemie* eine Bildungshemmung des Blutes, eine Ansicht, welche darin ihre Begründung findet, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen den rothen und weissen Blutkörperchen existirt, der freilich noch nicht in seinen Einzelnheiten eruirt ist.

Dass ein Uebergang von *Leukhaemie* in *Pyaemie*, eigentlich bloss ein gradueller Unterschied zwischen beiden statt finde, geht aus der vergleichenden Untersuchung der *Coagula* in den verschiedenen Gefässsystemen hervor. In einem ausgezeichneten Falle von *Leukhaemie* mit infarcirter Lunge, bedeutend geschwellter Leber und Milz waren die Venen im *Plexus choroideus* des Gehirnes mit einer purulenten Flüssigkeit gerade so erfüllt, wie die Venen des *Uterus* bei der fälschlich genannten *Phlebitis uterina.* Es waren die netzförmigen Faserstoffgerinnungen verschwunden, und blosse Eiterkörperchen (gleich den weissen Blutkörperchen) vorhanden.

Aus den Exsudaten, welche sich bei Catarrhen auf die Schleimhautoberfläche ablagern, bildet sich eine grosse Menge von Eiterkörperchen hervor, welche hier auch den Namen von Schleimkörperchen führen, jedoch gar keine morphologischen Eigenthümlichkeiten zeigen. Die zäheflüssige, zuweilen zerfliessende, getrübte Neubildung von meist gallertiger Consistenz auf Schleimhäuten wird mit dem Namen des purulenten Schleimes u. s. w. bekleidet, und unterscheidet sich von dem sogenannten Normaleiter durch die grössere Menge von schleimstoffhältiger Intercellularsubstanz. Die Trübung in den pathologischen Schleimmassen bei *Coryza*, Bronchialkatarrh, kommt nicht bloss auf Rechnung der Eiterkörperchen, sondern auch auf den noch innerhalb der Peripherie des Organismus präcipitirten Schleimstoff. Es lassen sich nämlich unmittelbar nach der Evacuation der entsprechenden getrübten Schleimmassen Schleimfäden entdecken, welche nach Behandlung mit Essigsäure in um so reichlicherer Quantität hervortreten.

Die tiefgelbe, gelbröthliche Färbung des Schleimes

rührt meist von dem Gehalte an vertheilten rothen Blutkörperchen her.

Die Bildung der Eiterkörperchen aus dem an der Oberfläche der Schleimhaut angesammelten Exsudate geht rasch vor sich, es sind übrigens die ersteren nicht das alleinige organisirte Neugebilde, sie sind im Gegentheile oft ganz oder theilweise ausgeschlossen, und es erscheinen in dem hellen, gallertigen Gebilde (gallertiger Schleim) embryonale Zellgewebsbildungen, welche wir erst später einer genaueren Würdigung unterziehen wollen.

Das an der Oberfläche der Schleimhaut angesammelte Exsudat wird von dem dichten Capillargefässnetze des Coriums der Schleimhaut geliefert, wobei eine Lockerung und Abstossung des Epiteliums statt finden muss. Das Secret der Schleimdrüsen wird eine Modifikation des Exsudates hervorbringen, kann aber nicht als das Hauptconstituens des letzteren angesehen werden; die Eiterkörperchen sind desshalb auch nicht als aus dem Secrete hervorgegangen zu betrachten.

Die Bildung von Eiter findet auch im submucösen Gewebe statt, wobei eine allmälige Schmelzung des überliegenden Schleimhautgewebes und eine Durchbohrung an einer kleinen Stelle erfolgt. Durch die Ausbreitung eines solchen submucösen Abscesses wird die entsprechende Schleimhautpartie in einem grösseren Umfange geschmolzen. Wir hatten nur einmal Gelegenheit, derartige submucöse Abscesse in grosser Menge im Dickdarm eines atrophischen Kindes zu untersuchen. Der Eiter war grünlichgelb, zerfliessend, zeigte grösstentheils zerfallene Eiterkörper mit glänzenden Molekülen, und nahm nach Behandlung mit verdünnter Essigsäure eine besonders auffällige Trübung an.

Die Produktion von Eiterkörperchen kommt am häufigsten auf der Nasen- und Respirationsschleimhaut vor, in letzterer wird sie wegen besonderer Lokalverhältnisse von besonderer Wichtigkeit. In den kleineren Bronchialästen und Lungenbläschen findet durch die rasche Vermehrung dieser Neugebilde eine gänzliche Verstopfung derjenigen Gänge und Räume statt, welche zur Aufnahme von Luft bestimmt

sind. Es werden hiedurch die roth und grau hepatisirten Lungenpartieen erzeugt. Die daselbst befindlichen Eiterkörperchen sind meist von kleiner Dimension, in ihren Charakteren ganz deutlich erkennbar, und nicht selten zu ganzen Haufen mit einander verklebt. In anderen Fällen gehen die Charaktere der Eiterkörperchen mehr weniger verloren, indem sie eine fettige Degeneration erleiden; es ist diese retrograde Metamorphose in grau hepatisirten lockeren Partieen zu beobachten, wobei im höheren Grade eine leichte Zerreisslichkeit und theilweise Schmelzung der Lungenfasern hinzutritt. Bei den sogenannten metastatischen Eiterherden der Lunge geht eine rasche Schmelzung der betreffenden Lungensubstanz vor sich und es kommt eine Eiterhöhle zu Stande, deren Wandung luftleere, infiltrirte Lungenbläschen bilden. Liegt der Herd an der Oberfläche der Lunge, so erscheint auch eine kranzförmige Gefässinjection rings um denselben.

In der äusseren Haut finden ähnliche Ortsverhältnisse wie in der Schleimhaut statt, die Eiterbildung geht nämlich entweder an der Oberfläche des Coriums oder unterhalb desselben vor sich. Im ersteren Falle sammelt sich der gebildete Eiter unter der bläschenartig erhobenen Epidermis, wie wir diess bei *Variola*, *Impetigo* u. s. w. sahen. Es eignen sich die Blattern auch insbesondere, um die Entwickelung der Eiterkörperchen in der oben von J. Vogel angegebenen Weise zu beobachten, indem man an demselben Individuum, wenn die Bläschen am Kopfe schon mit ausgebildetem Eiter erfüllt sind, weiter nach abwärts steigend, die verschiedenen Stadien der Eiterbildung verfolgen kann.

Im subcutanen Gewebe beschränkt sich die Eiterentwickelung bei vorwaltend faserstoffigen Exsudaten auf kleine abgegrenzte Stellen, wobei die zwischenliegenden Gewebspartieen nekrotisch und als consistente Pfröpfe abgestossen werden. Das eclatanteste hieher gehörige Beispiel gewährt der *Anthrax*. Wir haben in einem etwa zwei *Centim.* im Durchmesser fassenden, nach oben gelbgrünlich, nach unten schiefergrau gefärbten, derben, zähen Pfropfe eine an-

sehnliche Menge von vielfach gewundenen, elastischen Fäden (S. *Fig. 67, aa*) und Bündel von Bindegewebsfasern (*b*)

Fig. 67.



gefunden, welche in einer braungelben oder braunschwarzen, amorphen Masse eingebettet waren, und erst in dünnen Schichten zum Vorschein kamen. So waren in dem Pfropfe aus einer Abscesshöhle am Unterkiefer bei einem skrophulösen Individuum, unter den abgestorbenen Gewebspartieen nebst elastischem und Bindegewebe auch abgerissene, blutleere Gefässe erkennbar. Als neugebildete Elementarorgane lagen nicht bloss Eiterkörper, sondern auch embryonale Zellgewebselemente vor. In einigen Pfröpfen aus einem sehr ausgebreiteten Abscesse am Trochanter fanden wir nebst einer molekulären und scholligen Masse, Agglomeraten von Eiterkörperchen auch Zellgewebsfibrillen und elastische Fäden. Es ist also klar, dass eben so, wie auf der Oberfläche der Schleimhaut und äusseren Haut das Epitelium von der Exsudatschichte abgehoben wird und abstirbt, auch im subcutanen Gewebe, und bei tiefer greifenden Eiterungen in anderen Gewebspartieen von Eiter umspülte Stellen absterben und abgestossen werden.

Eine ähnliche Nekrose oder theilweise Schmelzung er-

Fig. 67. Abgestossener Pfropf von einem *Anthrax*: *aa*) elastische Fäden; *b*) Bindegewebsbündel. Vg. = 350.

fahren die überziehenden Knorpel durch die Eiterung im Knochen. Es gehen hiebei die Knorpelzellen und selbst die Intercellularsubstanz eine fettige Degeneration ein, werden weniger durchscheinend und endlich ganz unkenntlich. Bei stellenweisem, gänzlichem Abgange des Knorpelüberzuges erscheinen zackigen Geschwüren nicht unähnliche Partieen, an deren Peripherie jene atrophischen Formen des Knorpelgewebes vorkommen, während an dem Grunde des Geschwüres Eiterkörperchen sich erkennen lassen.

Die eiterige Infiltration der Synovialkapsel für sich allein bringt keine nekrotischen Veränderungen im Knorpelgewebe hervor.

Mit der Eiterbildung in den Gelenken combinirt sich sehr häufig partielle Zellgewebsneubildung, welche, wenn sie vom Knochen ausgeht, auch eine geschwürähnliche Usur des überziehenden Knorpels erzeugt; geht sie von der Synovialkapsel aus, so wird sie als ein Zeichen der sich bildenden Anchylose betrachtet.

Dubois veröffentlichte in neuerer Zeit den Befund bei Neugeborenen mit angeerbter Syphilis, und führte nebst einer oberflächlichen Arrosion in der Leber und Niere, Pemphigusblasen oder *Erytheme* in der Haut auch eine Eiterbildung in der Thymus an. Braun und Späth schenkten diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit, und fanden in den entsprechenden Lappen der Thymus mehrere mit einer purulenten Flüssigkeit gefüllte Höhlen, oder eine grössere Centralhöhle, welche gleich jenen eine gelbliche trübe Flüssigkeit einschloss. Letztere enthielt nicht mehr wie im Normalzustande jene bekannten kernigen grauen Elemente, sondern granulirte Kugeln, welche nach Behandlung mit verdünnter Essigsäure die charakteristischen Kerne der Eiterkörperchen zeigten, auch kamen in der Intercellularflüssigkeit die gestreckten Fäden des Schleimstoffs zum Vorschein. An den consistenteren Stellen der Höhlenwandungen kam in einem exquisiten derartigen Falle auch Zellgewebsneubildung vor. Bei der Mutter fand Hr. Dr. Braun einen starken Scheidenfluss, der nach der Aussage der ersteren schon seit zwei Jahren bestand.

In den Eiterherden der Leber, welche als metastatische bezeichnet werden, sind die Eiterkörperchen meist theils in fettiger Degeneration begriffen, theils ganz zerfallen, so, dass kein einziges als solches mehr erkennbar ist, woran wohl die alkalisch reagirende Galle, die dem Eiter eine gesättigte, grün- oder grünlichgelbe Färbung verleihet, Schuld tragen mag. Von dem geschmolzenen Leberparenchym bleiben in dem Herde die runden Kerne der Leberzellen als Reste zurück. Die Eiterherde der Leber mit buchtigen, unregelmässigen Wandungen dürfen nicht mit Ansammlungen von puriformen Schleim in den sackförmig erweiterten Gallengängen verwechselt werden, welche ihre glatte Wandung beibehalten. Auch in den oft zahlreichen, kleinen Nierenabscessen, welche als solche metastatischen Ursprunges hingestellt werden, zeigen die Eiterkörperchen eine grosse Neigung zu zerfallen, was hier wohl nicht auf Rechnung des Harnes kommen kann, indem die bei Catarrhen der Harnblase gebildeten Eiterkörperchen im gelassenen Harne gut conservirt erscheinen. Die venösen Gefässreiserchen um die Abscesse sind injicirt. Die Schmelzung des Parenchyms gibt sich theils durch die hochgradige, fettige Entartung des Epiteliums der Harnkanälchen, theils durch seine herausgefallenen, runden Kerne kund. Spült man den Eiter weg, so erhält die Wandung des Abscesses in der Corticalsubstanz ein zart fächeriges Ansehen von den noch übrig gebliebenen Zellgewebsbündeln, dem Grundstroma des Nierenparenchyms; in der Medullarsubstanz spannen sich die geradlinig nach dem Zuge der Harnkanälchen verlaufenden Bindegewebsbündel an.

Eiterkörperchen im Harne erscheinen in sehr grosser Anzahl bei *Blenorrhoea vesicae*, und verursachen eine beträchtliche Trübung. Sie fallen im Gefässe zu Boden, und bilden den bekannten purulenten Bodensatz. Die Körperchen zeichnen sich durch eine auffallende Grössenverschiedenheit aus, was zum Theil auf die Schwellung durch Imbibition von wässeriger Feuchtigkeit fällt. Gewöhnlich ist mit dem Blasencatarrh eine Berstung von kleineren Blutgefässen verbunden, wodurch der Harn eine verschieden modificirte

röthliche Färbung erhält. Die Blutkörperchen erscheinen im Harne getrennt, sind durch Entziehung eines Theiles ihres Farbstoffes blässer geworden, oder erhalten einen Stich ins Grünliche, auch schwellen sie bei mehr wässerigem Harn durch Aufnahme von Wasser an. Blutklümpchen fallen mit den Eiterkörperchen zu Boden, und kommen erst nach sorgfältiger Ausbreitung des Bodensatzes in der Fläche zu Tage. Zuweilen ist eine auffallende Menge von in Fäden sich ziehendem Schleimstoff vorhanden, wobei die Eiterkörperchen verhältnissmässig seltener werden. Harnsaurer Ammoniak und Krystalle von Tripelphosphat sind eine nicht ungewöhnliche Beigabe eines solchen Harnes. In heftigeren Blasencatarrhen geht auch eine theilweise Necrosirung des Schleimhautgewebes vor sich, welche eine Abstossung von im Harne vorfindlichen Bindegewebsfibrillen und ziemlich dicken, geschlungenen, elastischen Fäden zur Folge hat; es deutet diess stets auf eine vorausgegangene Infiltration des Schleimhautcoriums und des submucösen Gewebes hin.

Der Eiter könnte seinem äusseren Ansehen nach mit mehreren theils normalen, theils pathologischen Produkten verwechselt werden. Wir wollen hier nur auf die wichtigsten aufmerksam machen.

Es handelt sich z. B. zu entscheiden, ob ein aus der männlichen Harnröhre in spärlicher Menge hervorquellender klebriger Saft einer Blenorrhoe, Spermatorrhoe oder dem Prostatasafte angehöre. Die morphologische Untersuchung wird im ersten Falle Eiterkörperchen, im zweiten Samenfäden, im dritten eine limpide Flüssigkeit mit Epitelialzellen zeigen. Auch an getrocknetem männlichen Samen, wie er z. B. an der Mündung der Harnröhre bei Erhängten vorkommt, lassen sich die Spermatofilen noch ganz wohl erkennen.

Der graulich trübe Saft, welcher sich aus alten, encephalitischen Herden ausquetschen lässt, enthält, wie wir schon oben näher erörtert haben, Körnerhaufen und Körnerkörperchen mit Molekularmasse nebst involvirten Gefässen, Nerven u. s. w.

In den manchmal bedeutend geschwellten, sehr blassen Lymphdrüsen, welche Aehnlichkeit mit einer krebsigen In-

filtration darbieten, erscheint beim Drucke ein milchig trüber Saft, der bloss jene bekannten kernigen Elemente enthält.

Eben so fehlen beim weichen Tuberkel und Krebssaft, deren Elementarbestandtheile wir später näher kennen lernen werden, die Eiterkörperchen.

Nachdem wir den Eiter mit seinen verschiedenen Modifikationen kennen gelernt haben, wollen wir noch generelle Betrachtungen über seine pathologische Bedeutung anstellen. Der Eiter ist, wie J. Vogel zuerst lehrte, als ein Neugebilde anzusehen, welches sich aus dem Exsudate hervorgebildet hat; es ist desshalb klar, dass das Exsudat als solches kein eiteriges genannt werden kann; dass die Eiterkörperchen primitiv aus einem Plasma entstehen, und nicht etwa als eine Vermehrung von den weissen Blutkörperchen anzusehen sind, geht schon daraus hervor, weil in faserstoffigen Exsudaten ganz abgeschlossene, vom geronnenen Faserstoff abgekapselte Gruppen von Eiterkörperchen entstehen, auch sehen wir ja aus dem limpiden Plasma, bei Blattern Eiterkörperchen hervortreten, ohne dass eine Ruptur eines Gefässes und damit ein Austritt von den körperlichen Blutbestandtheilen verbunden wäre.

Die oben ausgesprochene und begründete Meinung, die Eiterkörperchen vermehren sich durch Theilung, hat ihren pathologischen Werth, indem sie erklärt, wie wichtig es ist, diese Körperchen zu eliminiren oder zu zerstören, wenn nicht aus dem Eiter wieder Eiter gebildet werden soll. Wir öffnen desshalb den Abscess, oder zerstören diese Neubildung mit *Lapis infernalis* bei *Blenorrhoeen* des Auges, der *Urethra*.

Wie bei jeder Neubildung, so kann auch die Eiterbildung bis zu einem bestimmten Grad vorwärts schreiten, und hört unter günstigen Umständen, wenn der Nahrungssaft zur Vermehrung des Eiters entzogen wird, auf. Die abgestorbenen Eiterkörperchen werden nun auf natürlichem Wege aus dem Organismus entfernt, wie diess durch die *Sputa* bei der sich lösenden Pneumonie geschieht, oder die Intercellularflüssigkeit und mit ihr auch die Eiterkörperchen,

wenn sie wieder verflüssigt worden sind, können einer völligen Resorption unterliegen, wie diess bei den sich resorbirenden Abscessen der Fall ist. Die Eiterkörperchen des sogenannten Normaleiters scheinen nicht als solche schmelzend auf das umgebende Gewebe einzuwirken, dasselbe dürfte bloss durch Druck von Seite der fortwachsenden Neubildung Schaden leiden.

Bei der sogenannten bösartigen Eiterung, zu der es mannigfaltige Uebergänge gibt (wozu die beginnende fettige Entartung zu zählen ist), kann man strenge genommen von einem Zerfallen des Eiters nicht sprechen. Es kommt hier gar nicht zur Bildung von vollkommenen Eiterkörperchen, indem die exsudirte Masse gleich solche chemische Metamorphosen eingeht, dass jede organische Bildung nur auf eine unvollkommene Weise zu Stande kömmt. Im höchsten Grade, der Verjauchung, ist das Entstehen von selbst unvollkommenen Elementarorganen ganz ausgeschlossen. Jene Eiterarten, und vollends die Jauche, bringen eine solche ätzende Wirkung auf die neben liegenden Organe hervor, dass dieselben einer verhältnissmässig raschen Schmelzung unterliegen. So wird bei der bösartigen Blatter der Papillarkörper des *Coriums* theilweise zerstört, und es bilden sich beim Heilungsprocesse jene bekannten, narbigen Einziehungen. Die quergestreiften Muskeln verlieren ihre Streifung, werden blass, weich, leicht zerreisslich, oder von imbibirtem und verändertem Blutfarbestoff tingirt, die Gefässe zerreissen, und die zerstörten Blutkörperchen geben ihren Farbestoff an das reichliche, freie Fett ab, dessen häufig agglomerirte Kügelchen hie und da orange- bis rothbraun gefärbt erscheinen.

Solche Eitersorten mit unvollkommener Bildung von Eiterkörperchen und einer vorwaltenden Menge von Eiterserum sollen leichter resorptionsfähig sein, und man stellt sich vor, dass durch die Aufnahme dieses verflüssigten, degenerirten Eiters eine Intoxication des Blutes herbeigeführt werde, welche ihrerseits zur Erzeugung der metastatischen Abscesse führen soll. Dass der Eiter nicht *totus puantus* von einem *Deqôt* auf irgend ein anderes Organ ver-

pflanzt werden könne, ist klar; eine wahre Resorption des Eiters, sagt J. Vogel, kann nur dann statt finden, wenn seine körperlichen Theile aufgelöst und verflüssiget worden sind. Es folgert sich hieraus, dass Eiter in Gefässen nicht durch eine wahre Resorption bei geschlossenen Gefässwänden hingelangt sein konnte. Wollten wir aber annehmen, dass der Eiter als solcher durch die geborstenen Gefässwandungen in die Gefässbahn hineingelangt sei, so ist es anderseits wieder unerklärlich, warum gerade nur in so wenigen Gefässpartieen eine Ansammlung von Eiter wahrzunehmen ist; es steht ja gar nichts im Wege, daselbst die Bildung des Eiters aus dem stagnirenden Blute selbst anzunehmen, wie wir in aneurysmatischen Säcken, bei *Leukhaemie* eine Masse von weissen Blutkörperchen gebildet finden, und es würde nach der Ansicht die bei der sogenannten *Phlebitis* angesammelte Eitermenge einer örtlichen Bildungshemmung des Blutes entsprechen. Der Ausdruck *Phlebitis* ist übrigens darum unpassend, weil von einer Entzündung der Venenhäute keine Spur vorhanden ist.

Der Schleim als pathologisches Produkt ist nur als modificirter Eiter zu betrachten, welcher hier mit viel Schleimstoff gemengt erscheint, und in gewöhnlichen Fällen mit keiner Zerstörung des Schleimhautgewebes verbunden ist. Das Exsudat, welches an der Schleimhautoberfläche zur Entstehung der Eiterkörperchen Anlass gibt, ist jedoch stets auch im Parenchym der Schleimhaut vorhanden und bedingt die Schwellung derselben. Wiederholte catarrhalische Affectionen führen zur Atrophie der Schleimhautdrüsen, und es werden daher die betreffenden Schleimhautpartieen um dieses Secret ärmer, auch bleiben die nicht resorbirten Exsudatmassen in dem Parenchyme zurück und verursachen bekanntlich Trübungen und Verdickungen. Hat der Eiterungsprocess auf den Schleimhäuten einen degenerativen Charakter angenommen, so entstehen oberflächliche Substanzverluste, welche als Erosionen oder seichte Schleimhautgeschwüre bekannt sind.

III. Tuberkel.

Wenn es sich um histologische Begriffsbestimmung des Tuberkels handelt, so müssen wir vorerst die Frage aufwerfen: ist derselbe als organisirtes Neugebilde zu betrachten, oder sind die in ihm vorfindlichen Theile blosse Reste der ursprünglichen Elementargebilde eines betreffenden Gewebes?

Die histologischen Untersuchungen von J. Vogel, Lebert und mehreren Anderen, haben es ausser Zweifel gesetzt, dass demjenigen pathologischen Gebilde, welches von den pathologischen Anatomen der neueren Zeit als Tuberkel bezeichnet wird, eine organische Neubildung zu Grunde liegt.

Die Formelemente, welche dem Tuberkel als solchem angehören, und nicht mit jenen des Gewebes, wo er seinen Sitz hat, verwechselt werden dürfen, müssen zuerst an serösen Häuten oder im Gehirne besehen werden, weil man hier nicht in die unausweichliche Gefahr (wie z. B. bei der Untersuchung der Lungentuberkel) kommt, halbzerstörte Gewebstheile für neue Produkte anzusehen, auch ist es nothwendig, zur Erwerbung eines generellen Bildes, die Tuberkel von verschiedener Farbe, Consistenz und Form vergleichsweise zu analysiren. Jene Elemente nun sind: 1) Moleküle bis zur unmessbaren Feinheit, welche, wenn sie in mehreren Schichten über einander gelagert sind, eine bräunlichgelbe Färbung annehmen und andere Theile ganz verdecken. Diese Körnchen verhalten sich nach J. Vogel's Untersuchungen gegen Reagentien nicht auf eine gleiche Weise. Der grössere Theil der feinen, pigmentirten Körnchen bleibt in Säuren, Alkalien und Aether unverändert. Der benannte Autor sieht sie für modificirte Proteinverbindungen an. Nebst den zarten Molekülen erscheinen insbesondere in weicheren oder gelblich tingirten Tuberkeln eine grössere Anzahl von grösseren, stark das Licht brechenden und auf der Oberfläche des Wassers aufschwimmenden Kügelchen, welche dem freien, in Aether löslichen Fette entsprechen. Eine dritte Art dieser Körnchen sind Kalksalze

(phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk); sie gruppiren sich zuweilen zu unförmlichen Haufen und lösen sich in Essigsäure zum Theil unter Aufbrausen. Sie sind insbesondere in den sich involvirenden Tuberkeln anzutreffen.

2) Schollige Massen, welche erst nach sorgfältiger Ausbreitung zum Vorschein kommen, sind coagulirte Proteinkörper, und insbesondere in den consistenteren Tuberkelformen vorhanden. Zuweilen erscheinen auch concentrisch geschichtete Colloidkörper.

3) Kerne, welche in einer hyalinen, mit zerstreuten Molekülen besetzten Grundmasse eingebettet sind, von 0,004 —0,009 *Mm.* Durchm.; sie sind rundlich oder oval, und enthalten in ihrem Inneren nebst einigen *Granulis* meist ein markirtes Kernkörperchen. Sie wiederstehen der Einwirkung der Essigsäure.

4) Platte, zuweilen eckige, granulirte Körper bis 0,012 *Mm.* Durchmesser, mit einem selten deutlichen Kerne; sie werden unter der Behandlung mit Essigsäure durchscheinend. Wir finden in den Neubildungen bei Typhus nicht selten ganz isomorphe Körper und sehen dieselben als eine Bildungshemmung der Zellenbildung (Primitivkörperchen) an. Sie wurden von Lebert als Tuberkelkörperchen bezeichnet, und ihnen sogar eine Specifität eingeräumt. Es wurde von ihm insbesondere der Umstand hervorgehoben, dass die sogenannten Tuberkelkörperchen in Essigsäure keinen Kern zeigen, während z. B. die etwa damit zu verwechselnden Eiterkörperchen die charakteristischen, vielerwähnten Kerne vortreten lassen. Was übrigens von der Specifität dieser Körperchen zu halten ist, geht schon aus dem hervor, wenn Lebert auf einer Seite sagt: Der Tuberkel enthält also im rohen Zustande ein Element, welches ihm eigenthümlich ist, und ihn von allen anderen krankhaften Produkten unterscheidet; und zwei Seiten früher sich so ausdrückt: Wir haben in einer Anzahl von Fällen die Verbindung der Krebs- und Tuberkelmaterie in demselben krankhaften Produkte (*dans la même production morbide*) bewahrheitet.

5) Zellen mit ausgesprochenem Kerne und

zuweilen verlängerter Form bilden, wenn sie vorhanden sind, blos den peripheren Beleg.

Aus dem angeführten Elementarbefunde des Tuberkels im Allgemeinen geht Folgendes hervor:

1) Die organische Neubildung beschränkt sich in demselben meist auf Kern- und verkümmerte Zellenformationen.

2) Positive, charakteristische Formbestandtheile besitzt der Tuberkel nicht. Es muss daher die mikroskopische Diagnose *per exclusionem* gemacht werden. Besteht ein pathologisches Neugebilde nur aus den oben beschriebenen Theilen, fehlen die ausgebildeten Zellen und deren mannigfaltige Formen, fehlen die Blutgefässe oder die Bluträume in seinem Inneren, fehlt das faserige Grundstroma, welches die Zellen einschliesst, allenthalben, so hätten wir ein rein tuberkulöses Neugebilde vor uns. Wären jedoch die oben beschriebenen Bestandtheile bloss in einem Abschnitte einer Neubildung, z. B. eines Krebses vorhanden, während an einem anderen Theile vollkommen entwickelte Zellen mit den verschiedenen degenerirenden Formmodifikationen, Blutgefässe und Bluträume, und ein areolares Grundgewebe sich vorfinden, so können wir das Gebilde nur für einen solchen Krebs ansehen, an dessen einem Abschnitte die Organisation nicht so weit gediehen, und gleichsam auf der Scala der Tuberkelbildung zurückgeblieben ist.

Die Entstehung des Tuberkels ist nur aus einem Blastem denkbar, welches von den betreffenden Capillargefässen exsudirt wird. Dasselbe muss im flüssigen Zustande abgeschieden die Gewebe durchtränken, und von einem Punkte ausgehend, nach allen Richtungen in gleichmässiger Weise sich ausbreiten; wir werden desshalb die rundliche Form als die vorwaltende erhalten. Die organische Neubildung muss sich dem zu Folge zwischen die Gewebsbestandtheile ablagern, und es wird der Uebertritt von dem flüssigen Zustand in den festen theils durch die Organisation eingeleitet, theils unmittelbar in den Proteinsubstanzen und Salzen erfolgen.

Die organische Bildung beschränkt sich, wie oben erläutert, meist auf jene des Kernes, der häufig mit einer

hyalinen, manchmal granulären Masse, dem werdenden Zelleninhalte umgeben ist. Zur Formation einer Zellenmembran kommt es seltener. Es trägt wahrscheinlich das baldige Erstarren und Zerfallen der Proteinkörper daran Schuld, indem man im Tuberkel so viel feine Molekularsubstanz und freies Fett findet. Eine andere Bildungsweise hätten aber jene kernlosen, platten, granulirten Körper, welche *Lebert* mit dem Namen der Tuberkelkörperchen belegte. Sie besitzen nämlich eine Umhüllungsmembran, welche der Kernbildung vorangegangen ist, wenn wir nicht etwa annehmen wollten, dass der Kern abortiv zu Grunde gegangen ist.

Die *fettige Degeneration* des Tuberkels besteht in der Ablagerung von viel freiem Fett, in Form von kleineren und grösseren Kügelchen. Er nimmt dabei eine gelbliche Färbung an, und seine Consistenz wird nach und nach weicher. Dabei erhalten sich aber die organischen Elementarbestandtheile. Selbst in jenen Fällen, wo die erweichte tuberkulöse Masse zerfliesst, kann man sie noch immer beobachten. Man kann desshalb dem erweichten Tuberkel als Neubildung keine schmelzende Eigenschaft zuschreiben und muss die Schmelzung des umliegenden Gewebes vielmehr von den reiterirten Exsudationen herleiten.

Man hat diesen gelben Tuberkel als eine sekundäre Form des grauen hingestellt, was in vielen Fällen gewiss richtig ist, und ganz den fettigen Metamorphosen der normalen und neugebildeten Gewebstheile entspricht, allein es ist sehr wahrscheinlich, dass diejenigen Reste der Proteinkörper, welche nicht zu den organischen Elementarbildungen verwendet werden, auch von vorne herein fettig degeneriren können, und der gelbe Tuberkel desshalb nicht früher ein grauer gewesen sein muss; triftige Analogien hiefür werden beim Krebs sich finden lassen.

Eine günstige Metamorphose geht der Tuberkel ein, wenn er sich nicht weiter fortentwickelnd, durch Entziehung des Nahrungsstoffes *verödet*, *obsolescirt*. Er wird trockener, die organischen Elementartheile werden unkenntlich und er nimmt eine knorpelähnliche Härte an; dabei

lagern sich Kalksalze zwischen die bloss eine amorphe, schollige Masse darstellenden Schichten. Diese Form der Verödung kömmt nach Rokitansky dem grauen Tuberkel zu, während die dem gelben eigenthümliche Metamorphose eine Verkreidung ist. Man findet hier die Kalksalze meist an der Peripherie in dichterer Menge, während im Centrum eine bröcklig breiige Masse angehäuft ist, welche viel freies Fett, aggregirte Fettkugeln, braunschwarze Pigmentgruppen und Cholestearintafeln in sich fasst.

Eine ungünstige Metamorphose des Tuberkels ist die Erweichung. Dieselbe geht entweder von der Peripherie oder von dem Centrum desselben aus, und hängt wahrscheinlich in diesen verschiedenen Ausgangspunkten mit besonderen einleitenden Bedingungen zusammen. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass der Tuberkel zu seinem ferneren Wachsthum, ja selbst zu seinem Fortbestehen, wie jedes andere Neugebilde ein gewisses Quantum Nahrungsmaterial braucht, welches ihm von den Blutgefässen der Umgebung zugeführt wird. Finden nun wiederholte Exsudationen an der Peripherie des Tuberkels statt, und sind die gesetzten Produkte nicht mehr bildungsfähig, sondern degeneriren sie alsbald nach ihrer Ausscheidung, so würde eine periphere Erweichung des Tuberkels erfolgen. Stellen wir uns hingegen letzteren von etwas grösseren Volumen, etwa linsen- bis erbsengross und darüber vor, so ist es leicht begreiflich, dass der dargebotene Nahrungsstoff nicht mehr hinreicht, um den ganzen Tuberkel in *statu quo* zu erhalten; es wird die am meisten von der Peripherie entfernte Stelle, die centrale nämlich, einer retrograden Metamorphose unterliegen und erweichen.

Wenn die Erweichung den höchsten Grad erreicht hat, so zerfliesst die tuberkulös infiltrirte Gewebspartie zu einer eiterähnlichen Flüssigkeit, welche Tuberkeleiter genannt wird, sich aber morphologisch vom Eiter unterscheidet. Es sind darin nicht jene Körperchen enthalten, welche dem vollkommen entwickelten Eiter entsprechen, sondern meist solitäre Moleküle, eine Masse Fettkügelchen, Kerne und unvollkommene Zellenformationen. Zudem gesellen sich die

durch die Infiltration nekrosirten Gewebspartieen hinzu, welche hie und da in ihren Trümmern noch erkennbar sind. Der durch die Erweichung gesetzte Umsetzungsprocess scheint gleichsam örtlich ansteckend auf das umgebende Gewebe einzuwirken, denn man bemerkt in diesem stets frische, tuberkulöse Infiltrationen, und das Geschwür erhält hiedurch seine schwieligen Ränder.

Wir wollen bei den speciellen Verhältnissen des Tuberkels mit jenen in den serösen Häuten beginnen, und führen namentlich ein Beispiel von den Tuberkeln des Peritoneums an. Sie sassen allenthalben gleich unter der serösen Auskleidung, so zwar, dass diese emporgehoben wurde. Ihre Grösse wechselte von einer eben in Form eines Knötchens sichtbaren, bis zu jener einer Linse; die Farbe war an den kleineren graulich, an den grösseren besass sie einen Stich ins Gelbe; die Consistenz allenthalben derb. Einzelne grössere waren mit radial zulaufenden Gefässen umgeben, davon dickere und dünnere Aeste (S. *Fig. 68 a bb*)

Fig. 68.

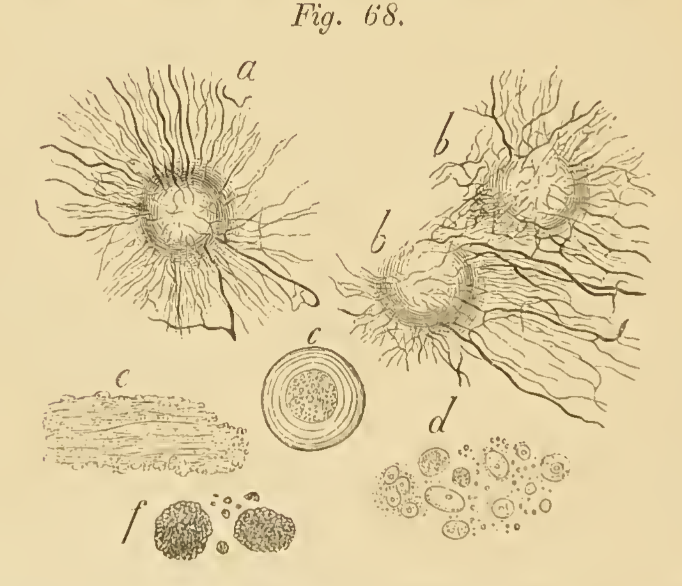


Fig. 68. Tuberkel unter dem Peritoneum; *a b b*) drei herausgeschnittene tuberkulöse Efflorescenzen mit den sie umgebenden Gefässen, welche radial verlaufen und kleine Aeste über den Tuberkel hinübersenden; sie sind keine neuerzeugten Blutgefässe; Vg. = 15. *c*) Concentrisch geschichteter Colloidkörper mit einer granulären Centralmasse; *d*) unvollkommen organisirte Elemente; *e*) Proteinkörper im festen Zustande; *f*) Körnerhaufen. Vg. = 350.

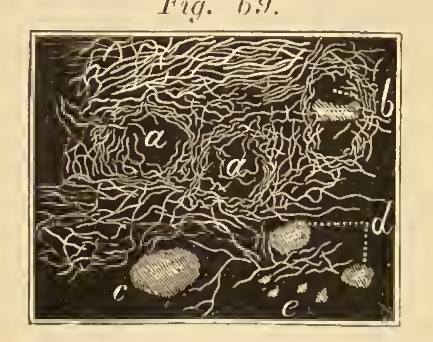
gegen die tuberkulöse Efflorescenz hin verliefen und schiefe und quere Zweige abgaben. Feine Zweigchen gingen auch über die Oberfläche des Tuberkels hinweg. Diese Blutgefässe sind nicht als neuerzeugte anzusehen, sondern gehören den quergestreiften Bauchmuskeln, den organischen Muskelfasern des Darmes und dem Zellgewebe an. Die in dem Afterproducte enthaltenen Elemente (*d*) waren vorzugsweise Kerne, von denen die grösseren, ovalen mit einem Kernkörperchen bis zur Grösse von 0,01 *Mm.* Längendurchm. sich erstreckten, die kleineren, rundlichen bis zu 0,004 *Mm.* herabfielen. An vielen isolirten Kernen war eine sie umhüllende Gruppe von Molekülen sichtbar, welche sich mit dem Kerne fortbewegte, also in einem innigen *Nexus* mit demselben stand. Insbesondere war diese Umhüllungssubstanz des Kernes an den grösseren deutlich. Es ist schon früher angegeben worden, dass die Kern umgebende Masse als die sich bildende Inhaltsportion anzusehen wäre, um die sich die zukünftige Umhüllungsmembran bilden sollte. Kernlose Körper (Lebert's Tuberkelkörperchen) und kleine gekernte Zellen waren nur sehr wenige vorhanden. Zwischen diesen, dem Tuberkel als unvollkommen entwickeltem organischen Neugebilde zukommenden Theilen waren zahlreiche Elementarkörnchen von feinstem Kaliber eingetragen. In den compacteren Schichten des Tuberkels waren schollig streifige Massen (*e*) zu finden, welche einer coagulirten Proteinsubstanz angehören, und in nur wenigen Exemplaren concentrische Colloidkörper (*c*) mit einer zuweilen granulirten Centralmasse. Gegen die Peripherie des Tuberkels erschienen gelbbraune Fettkörnerhaufen (*f*), isolirte und zu ganz kleinen Gruppen agglomerirte Körner. Viele, etwa hirsekorngrosse, tuberkulöse Granulationen besassen einen schiefergrauen Ring, welcher theils freie, grosse, dunkel rothbraune Pigmentmoleküle, theils rostbraune, unregelmässige platte Körper (rückgebildete Blutreste) enthielt.

Der pigmentirte Saum kann aus extravasirtem oder innerhalb der Gefässe metamorphosirtem Blute, oder aus durchgeschwitztem Blutfarbestoff gebildet worden sein.

Dass bei der raschen Bildung der Tuberkelgranulatio-

nen eine derartige Blutüberfüllung statt findet, welche leicht kleine Blutaustretungen zur Folge hat, sehen wir ebenfalls an den serösen Häuten. In *Fig. 69* liegt uns ein Stück des diaphragmatischen Theiles der Pleura vor. Die Blutgefässe unter der serösen Auskleidung sind mit Blut derartig erfüllt, dass ein dichtes Netz von mannigfach verschlungenen Gefässverzweigungen zum Vorsehein kommt. In *aa* erscheinen zwei Tuberkelknoten, welche bei durchgehendem Lichte durchscheinend und von graulicher Färbung sind.

Fig. 69.



Ueber dieselben verlaufen mehrere zarte Gefässe, welche jedoeh in die Substanz des Tuberkels nicht eindringen. In *b* befindet sich ein etwas grösserer Knoten, welcher durch ein querliegendes Blutextravasat in zwei Hälften getheilt ist. Die hämorrhagischen Herde sind daselbst von sehr versehiedenem Umfange und meist von plattrundlicher Form; in *c*, *d*, *e*, sehen wir solche an Grösse differirende Extravasate, von welehen jene in *e* schon so klein sind, dass sie für das blosse Auge kaum mehr sichtbar werden.

Das Blut tritt in das subseröse Gewebe aus, und ist desshalb von der zarten *Pleura* überdeckt, welehe den Eintritt des Blutes in die Pleurahöhle verhindert und durch den geleisteten Gegendruck die Blutung alsbald stillt. Blutsuffusionen in einer grösseren Ausdehnung finden natürlich nur dann statt, wenn ein grösseres Blutgefäss berstet. Das ausser Cireulation gesetzte Blut muss nun necrosiren, wird hiebei die verschiedenen Metamorphosen der Pigment-

---

Fig 69. Die unter der *Pleura* liegenden, ein enges Netz bildenden Gefässe mit Blut erfüllt; *a a*) zwei Tuberkeln, über welche zarte Gefässe verlaufen; *b*) ein etwas grösserer Knoten, durch ein querliegendes Blutextravasat in zwei Hälften getheilt; *c*, *d*, *e*) hämorrhagische Herde von verschiedener Ausdehnung. Vg. = 15.

bildung durchmachen und kann eine schwärzliche Tingirung des etwa umschlossenen Tuberkelknotens herbeiführen.

Die Tuberkel von kleiner Dimension, welche, wenn sie ungefähr die Grösse eines Hirsekornes erreichen, bekanntlich Miliartuberkel genannt werden, lassen sich am besten an den serösen Häuten auch hinsichtlich ihrer Transparenz prüfen. Es gibt nämlich ausser den oben erwähnten meist graulich getrübten auch hyaline, eine klebrige Feuchtigkeit enthaltende, welche bei etwas unaufmerksamer Beobachtung leicht entgehen können, da sie eben als helle, kleine Bläschen von ihrer Unterlage weniger differiren. Den Gegensatz von den transparenten bilden die opaken, welche durch ihre weisse oder weissgelbliche Färbung mehr hervorstechen.

Die hyalinen Tuberkel sind höchst wahrscheinlich jüngeren Datums und enthalten zuweilen mehr ausgebildete Zellen, manchmal solche mit mehreren Kernen.

Wenn auch der Tuberkel von geringem Umfange ist, so lässt es sich doch zur Evidenz nachweisen, dass er nie als interstitieller auftritt. Es lässt sich derselbe nie ausschälen, sondern steht immer in einem eng verbundenen Zusammenhange mit seiner Umgebung, theils mit der darüber gelagerten serösen Membran, theils mit dem subserösen Gewebe. Zieht man die seröse Haut ab, so bleiben die tuberkulösen Granulationen daran haften, und es lassen sich scharf markirte Grenzen derselben nicht bemerken, was doch der Fall sein müsste, wenn er z. B. in einer capselartigen Membran eingeschlossen wäre. Die Contouren verschwinden vielmehr in der umgebenden Substanz. Zudem lassen sich in den etwas grösseren (etwa stecknadelkopfgrossen) Tuberkeln auch eingeschlossene Bindegewebsfasern beobachten.

Präparirt man das, einen consistenteren Tuberkel überkleidende, seröse Membranenstück ab, und vergleicht es mit den nebenbefindlichen Partieen, so trifft man die dem Tuberkel entsprechende Stelle bräunlichgelb, und die Faserung daselbst schwieriger darstellbar.

Die Tuberkeln der Schleimhaut schlagen bekannt-

lich ihren hauptsächlichsten Sitz in dem unteren Theile des Dünndarms auf; sie liegen hier ursprünglich in dem submucösen Gewebe, treiben jedoch die darüber gespannte Schleimhaut ebenso, wie jene unter der serösen Membran in Form von Knötchen hervor, welche eine gelbliche Färbung besitzen, und meist zu mehreren Gruppen beisammen stehen. In den meisten Fällen scheint durch das Auftreten von neuen tuberkulösen Granulationen zwischen die älteren eine endliche Verschmelzung der tuberkulösen Neubildungen zu geschehen, welche namentlich im Darm eine grosse Neigung zur Degeneration zeigen. Man findet sie meist weicher, und eine grosse Menge freien Fettes neben den gewöhnlichen Elementarbestandtheilen enthaltend. Bei einem mit Miliartuberkeln in den Lungen und einer tuberkulösen Gelenksentzündung der rechten Pfanne behafteten Individuum, wurden im untersten Theile des Dünndarms stecknadel- bis bohnengrosse, gelbliche Knoten angetroffen, welche im submucösen Zellgewebe sassen, und nebst Kern- und unvollkommenen Zellenformationen auch solche Elemente enthielten, die an jene bei *Fungus medullaris* erinnerten. Es waren verhältnissmässig voluminöse Formen verschiedener Art vertreten, plattrunde, mit einem kurzen oder längeren Fortsatze (sogenannte geschwänzte Körperchen) dickbauchige, spindelförmige Zellen mit kurzen Fortsätzen, etwas schmälere mit länger ausgezogenen Fortsätzen. Sämmtliche Elementarorgane befanden sich in einer vorgeschrittenen, fettigen Degeneration ihres Inhaltes. Wir wollen später eine Analogie zwischen Tuberkel und Krebs näher besprechen, und glauben sie hier übergehen zu müssen, da uns das andere Glied der Vergleichung fehlt.

Die in dem submucösen Zellgewebe des Darmes eingetragenen Tuberkel behindern in der darüber liegenden Partie der Schleimhaut die Blutcirculation, und führen nach und nach daselbst eine Nekrose herbei, welche durch die Erweichung der tuberkulösen Masse noch beschleunigt wird. Es vermengen sich die neugebildeten Elemente der letzteren mit den Trümmern der Schleimhaut, und werden bei ihrem lockeren Zusammenhange abgestossen. Der Darm wird

an dieser Stelle seiner Schleimhaut verlustig, es hat sich ein Geschwür gebildet, dessen Form bloss von der vorausgegangenen tuberkulösen Infiltration abhängt. Ist bloss ein solitärer Tuberkelknoten vorhanden, der nach seiner Erweichung mit der darüber gelagerten Schleimhautpartie abgestossen wird, so entsteht ein kraterförmiges Geschwür; verschmelzen jedoch eine Menge neben einander liegender Tuberkel gleichsam zu einem gemeinsamen, so geht, nach seiner Mortifikation mit der entsprechenden Schleimhautstelle, ein in die Fläche ausgebreitetes und verschiedenartig an den Rändern ausgebuchtetes Geschwür hervor. Die tuberkulöse Neubildung schreitet an den Rändern stets vorwärts, und es bildet sich daselbst der für diese Geschwüre charakteristische Wall. Durch sofortiges Schmelzen der tuberkulös infiltrirten Randpartie breitet sich das Geschwür mehr und mehr aus, und erreicht oft ein ansehnliches Volumen. Die tuberkulöse Neubildung schreitet aber auch nicht selten am Grunde des Geschwüres vorwärts, und hat, eben so wie sie im submucösen Gewebe die Mortifikation der Schleimhaut herbeiführte, also gegen die Axe des Darmes centripetal zerstörte, eine Destruction der organischen Muskelfaserschichten und endlich des peritonealen Ueberzuges nach aussen zur Folge.

Der Grund des tuberkulösen Darmgeschwüres enthält bloss organischen Detritus in Form von rundlichen, ovalen oder in die Länge gezogenen Kernen (letztere den organischen Muskelfasern angehörig), Molekularmassen, welche eine schmutzig bräunlichgelbe Färbung besitzen, und Bindegewebsfibrillen, die jedoch von der molekulären Masse so verdeckt sind, dass sie nur an den Rändern hie und da deutlich werden. Ausserdem sind zahlreiche, unförmliche, pigmentirte Massen anzutreffen, welche dem necrosirten Blute entsprechen, und die schiefergraue Pigmentirung in der Schleimhaut hervorbringen; sie bilden sich wohl grösstentheils aus kleinen Blutextravasaten hervor, die man neben den Gefässinjectionen in zahlreicher Menge antrifft.

Die Lungen sind bekanntlich nicht selten der Sitz von Miliartuberkeln, welche allenthalben in ihrer Substanz

vertheilt sind. Es entstand nun die Frage, ob diese Afterproducte in dem Parenchym der Lungen selbst, oder etwa nur in dem interstitiellen Bindegewebe eingelagert sind. Es hält nicht schwer, sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass auch die Endbläschen der Lungen mit in das Bereich der tuberkulösen Infiltration gezogen werden, wie schon Gluge vor längerer Zeit gezeigt hat. Schneidet man nämlich ein solches *Granulum* heraus, und zerlegt es mittelst der Nadeln, so erhält man das Bild *Fig. 70.* Die durch ihre charakteristischen Bögen leicht erkennbaren Lungenfasern (*c*), welche der peripherischen Begrenzung der Lungenbläschen entsprechen, sind allenthalben in der Aftermasse sichtbar, und werden an etwas dichteren Stellen von der eingelagerten Masse so verdeckt, dass sie erst nach Einwirkung von kohlensauren Alkalien deutlicher hervortreten. Die in den Bläschen eingeschlossenen und dieselben ganz ausfüllenden Elemente sind theils platte Körper (*a*), in welchen zuweilen ein Kern unterschieden werden kann. Häufiger fallen bei dem Einreissen der Lungenbläschen bloss rundliche oder ovale Kerne (*b*) manchmal mit einem Kranze von zarten Molekülen umgeben heraus. Diese Gebilde *a*, *b* können wohl nicht sämmtlich als neuerzeugte angesehen werden, da es bekannt ist, dass die innere Auskleidung der Lungenbläschen ein Epitelium bildet, dessen Zellen den Formen *a* und dessen Kerne jenen bei *b* ähnlich sind. Obwohl sich also in den tuberkulös infiltrirten Lungenbläschen die neugebildeten Elemente von den zerfallenden Epitelien nicht mit Bestimmtheit unterscheiden lassen, so glauben wir doch einen

Fig. 70.



Fig. 70. Miliartuberkel der Lunge; *a*) platte Zellen; *b*) Kerne, zuweilen mit einem Kranze von Molekülen umgeben; beide Gebilde sind in den Lungenbläschen *c* eingeschlossen und füllen dieselben aus. Vg. = 350.

Fehlschluss zu begehen, wenn wir annehmen wollten, dass die Elemente in den Miliartuberkeln der Lunge nur ein zerfallendes Epitelium der Lungenbläschen vorstellen. Wir haben uns bei den Tuberkeln der serösen Häute überzeugt, dass daselbst ähnliche Neubildungen (Vgl. *Fig. 68 d*), wie hier in den Bläschen vorkommen; es spricht daher dieser Umstand eher für die Annahme, die Elemente (*Fig. 70 a, b*) auch wenigstens theilweise für neugebildet zu halten.

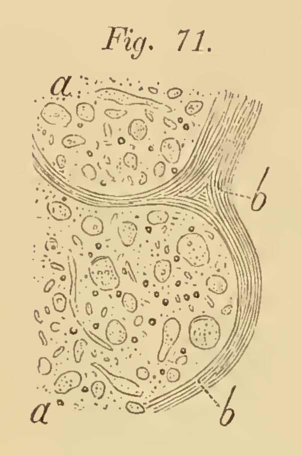
Hat der Miliartuberkel eine gelbliche Färbung, so erscheinen in der feinmolekulären Zwischenmasse der neugebildeten Elementarorgane viele Fettkügelchen. Nimmt zugleich auch seine Consistenz ab, so lässt er sich zwischen zwei Gläsern leichter zerdrücken, und die Lungenfasern, obwohl als solche noch deutlich erkennbar, büssen theilweise die bogenförmigen Biegungen ein. Ganz gewöhnlich erscheint in dieser knötchenartigen Aftermasse der Lungen auch freies, schwarzes Pigment, welches dem Lungengewebe als solchem angehört. Es ist nämlich bekannt, dass in dem interstitiellen Gewebe der Lungenblässchen eine beträchtliche Quantität Pigment im physiologischen Zustande vorhanden ist, welches denn auch bei tuberkulösen Infiltrationen mit eingeschlossen wird, und als pigmentirte Masse in denselben erscheint.

Die Miliartuberkel erscheinen in den Lungen auch zu ganzen Gruppen beisammen stehend und verschmelzen zu einer, ein ganzes Läppchen erfüllenden, gelblichen, weichen Masse, welche nach der Begrenzung des Läppchens markirt erscheint, und schon für das freie Auge viele schwarze Pünktchen von dem Lungenpigment erkennen lässt. Die Consistenz dieser agglomerirten Tuberkel ist geringer, vollends sind jene verschmolzenen breiig, weich.

Die tuberkulös infiltrirten Lungenläppchen treten an der Oberfläche der Lunge und ihrer Durchschnittsfläche deutlich hervor. Die gelblich weiche Masse derselben enthält (S. *Fig. 71 aa*): 1) Analoge Elemente, wie wir sie in dem solitären Miliartuberkel der Lunge (S. *Fig. 70 a, b*) gesehen haben. 2) Eine grosse Menge von glänzenden Fettkügelchen. 3) Reste von conischen Flimmerzellen, welche

die Bronchialästchen auskleiden. 4) Dickere Bündel von Lungenfasern (S. *Fig. 71 b, b*); sie sind in der ausdrückbaren breiigen Masse meist in ganz zertrümmertem Zustande vorhanden, und nur hie und da erscheinen längere, eingeknickte oder bogenförmig ausgespannte Faserzüge. Es findet also hier eine Nekrose des Lungengewebes statt.

Fig. 71.



Wenn die tuberkulöse Neubildung in einem grösseren Umfange um sich greift, und die Schmelzung in den nebeneinander liegenden Lungenläppchen vor sich geht, so wird nach und nach eine Caverne entstehen, welche mortificirtes Lungenparenchym nebst der zerfallenen Tuberkelmasse enthält, deren Wandung hingegen aus tuberkulös infiltrirtem und im Zerfallen begriffenem Lungengewebe besteht.

An der inneren Oberfläche der Caverne bildet eine schmutziggelbe, graue oder grauröthliche Flüssigkeit von syrupähnlicher Consistenz den Beleg und zeigt eine bloss granuläre Masse, in welcher höchstens kernige Gebilde als organisirter Rest übrig geblieben sind. Diese Flüssigkeit erreicht manchmal eine grosse Zähigkeit, und besitzt alsdann Schleimstofffäden in reichlicher Menge.

Wenn der organische Detritus daselbst noch keinen so hohen Grad erreicht hat, erscheinen auch abgestossene Lungenfasern in dem breiigen *Contentum*, welche durch ihre bogenförmigen Biegungen als solche leicht zu erkennen sind. Dieselben werden auch Gegenstand der Untersuchung im Auswurf der Phthisiker und sind von diagnostischer Bedeutung, da sie einen Substanzverlust des Lungenparenchyms bewei-

---

Fig. 71. Tuberkulös infiltrirtes Lungenläppchen, zeigt: *aa*) unvollkommene Zellenformationen, Reste von Epitelien, Fettkügelchen; *bb*) dickere Bündel von Lungenfasern, als solche in der breiigen Masse noch deutlich erkennbar. Vg. = 350.

sen. Sie sind nach den Untersuchungen von Schröder van der Kolk bei den sich entwickelnden kleinen Cavernen in den *Sputis* eher vorfindlich, als bei grösseren im vorgerückten Stadium der *Phthisis*.

Unter der Lage von jener dicken Flüssigkeit, welche die innere Seite der Caverne überzieht, beschreibt Lebert häufig vorkommende Pseudomembranen, welche manchmal nur als Flocken, gewöhnlich jedoch als ausgebreitete Schichten erscheinen, von elastischer Consistenz, gelblicher Farbe und einer gestreiften, zahlreiche Eiterkörperchen einschliessenden Substanz zusammengesetzt sind. Diese Pseudomembranen hängen selten mit den darunter liegenden Geweben fest zusammen, auch sah er sie nie durch Gefässe neuer Bildung verbunden.

Die nach Wegnahme der Flüssigkeit und Pseudomembran erscheinende Schichte nannte Lebert *Membrane pyogenique*. Sie ist röthlich, sammtartig und hängt mit dem unterliegenden Lungengewebe durch Gefässe innig zusammen. Das Gewebe dieser Membran zeigt eine unregelmässig faserige Struktur. Manchmal schliesst sie wenig Gefässe ein, dann ist aber das Fasergewebe um so dichter, und bietet ein beinahe knorpeliges Ansehen dar. Diese neu organisirte Membran kleidet die Cavernen manchmal in ziemlich grosser Ausdehnung, und in seltenen Fällen ganz bis zur Insertion der Bronchien aus, und hat einige Aehnlichkeit mit deren Schleimhaut. Gewöhnlich aber ist ihre vollkommene Organisation durch die nachfolgenden tuberkulösen Excrescenzen gestört. Dieses Factum sieht Lebert als einen der Gründe an, wesswegen die tuberkulösen Cavernen so selten heilen. Er sieht diese Membran, welche unserer Meinung nach eine in die Fläche sich ausbreitende Zellgewebsneubildung ist, als ein Heilbestreben an, die ulcerirte Partie einestheils vor dem directen Einflusse der Luft zu beschützen, anderentheils die Höhle zu vernarben. Je mehr die Vernarbung vorwärts schreitet, um so dichter wird das Gewebe auch der zunächst liegenden Lungenpartie, welche in dem atrophisirenden Zustande eine schwielige Consistenz annimmt. Die Lungenbläschen sind daselbst grösstentheils

nicht mehr darstellbar, da sie durch schollige, mit Fett, undeutlichen Kerngebilden, Resten von elastischen Fasern und Pigment vermengte Massen verdrängt erscheinen. Concentrische Colloidkörper in geringer Anzahl sind in den schwielig verdichteten Lungenpartieen zerstreut eingelagert. Nicht selten sind auch in diesen kreideartige Concremente, welche als verkalkte Tuberkelmassen angesehen werden; sie enthalten nebst den amorphen Kalksalzen, welche in Essigsäure zum Theil unter Aufbrausen löslich sind und mit Schwefelsäure theilweise Gypskrystalle bilden, viel Fett in Form von Fettkügelchen und verwitterte Cholestearintafeln, auch sind kernige Gebilde in einer braungelb pigmentirten Molekularmasse noch zu erkennen.

Bei gruppenweiser Bildung von Tuberkeln in den Lungen ist bekanntlich ein catarrhalisches Leiden der Bronchialschleimhaut meistens verbunden, und in letzterer und nicht in den etwaigen Cavernen des Lungenparenchyms ist die eigentliche Bildungsstätte des Auswurfs zu suchen. Man hat früher, bevor man noch die genauere morphologische Untersuchung der *Sputa* vorgenommen hatte, gemeint, dass die reichlichen zerfliessenden *Sputa* der Phthisiker von der geschmolzenen Lungensubstanz und der Tuberkelmasse herrühren; allein die mikroskopische Untersuchung kann daselbst nur selten Lungenfasern nachweisen, welche als ein untrügliches Zeichen von nekrosirtem Lungenparenchym gelten würden. Wollte man aber anderseits die molekuläre Masse in den *Sputis* als Tuberkelmasse im zerflossenen Zustande in Anspruch nehmen, so stimmt diese Annahme wieder nicht mit jenem Befunde überein, wonach auch bei blossen Bronchialcatarrhen ohne Tuberkulose dieselbe reichliche Molekularmasse vorkömmt.

Der Hauptbestandtheil im Auswurfe bei Lungentuberkulose sind die Eiterkörperchen, welche in einem theils hyalinen, theils streifigen Stroma (Schleimstoff) in grosser Menge suspendirt sind. Nach Auftröpfelung von Essigsäure erfahren auch diese *Sputa* eine merkliche Trübung, welche durch den in gestreckten Fäden präcipitirten Schleimstoff erzeugt wird; die feine Molekularmasse, welche hie und da

in dichteren Gruppen erscheint, erleidet durch obbenannte Säure keine Veränderung.

Der Gehalt an Fetttröpfchen ist insbesondere in den schmutzig gelbgrünlichen, zerfliessenden *Sputis* der Phthisiker im letzten Stadium reichlicher. Die ersteren schwimmen an der Oberfläche des mit Wasser befeuchteten Auswurfs, und aggregiren sich auch zu Körnerhaufen.

Eben so wie bei Pneumonie findet man auch bei Lungentuberkulose jene, eine feine, granuläre, zuweilen pigmentirte Masse einschliessenden Kugeln (Vgl. *Fig. 66* die drei kernlosen, grösseren, granulirten Kugeln). Auch Blutkörperchen sind bekanntlich in diesen *Sputis* sehr häufig, und haben, wenn sie nicht in grösserer Menge zu ganzen Klümpchen agglutinirt sind, wohl kaum eine erhebliche pathologische Bedeutung, indem sie in geringer Menge auch bei einfachen Catarrhen vorkommen.

Höfle hat neuerlich darauf wieder aufmerksam gemacht, dass mit dem Auswurfe aus der Luftröhre und den Bronchien bei Gesunden und Kranken bisweilen einzelne, gelblichweisse, beim Zerreiben zwischen den Fingern stinkende, ziemlich feste, länglichrunde Massen ausgeräuspert werden, welche man öfter schon für rohe Tuberkel hielt. Er fand in seiner mikroskopischen Untersuchung eine Bestätigung der Ansicht Laennec's, dass jene Massen aus den Schleimbälgen der Tonsillen stammen, indem die Massen grösstentheils aus Epitelien (und zwar nach unserer Erfahrung die grossen, platten Epitelialzellen der Mundschleimhaut), Eiterkörperchen (?), Fetttropfen und festen, amorphen Fetten bestanden.

In den hypertrophischen Mandeln kommen verkreidete derartige Körper bekanntlich nicht so selten vor, worauf auch eine Beobachtung Höfle's an sich selbst hinweist. Viele dieser Tonsillenconcremente wurden ohne Zweifel für *Sputa cretacea* aus den Lungen gehalten, da sie bald durch Husten, bald durch Räuspern entleert werden.

Miliartuberkel im subperitonealen Gewebe der Leber erscheinen als etwas über die glatte Oberfläche hervorragende Knötchen mit dem noch unversehrten Peritonealüber-

zuge meist in grosser Anzahl. Man kann sie nicht als dem Bauchfelle angehörig betrachten, da sie in ihrer Struktur eine Eigenthümlichkeit darbieten. Besieht man sie nämlich mittelst einer mittelstarken Lupe, so zeigen sie in ihrer Mitte eine dunklere Stelle (S. *Fig.* 72 *a a a*), welche von einem lichten Hofe umgeben ist. Die centrale dunkle Partie des Knötchens ist bald nur ein, bei einer 4—5fachen Vergrösserung, eben noch wahrnehmbares Pünktchen, bald ein kreisförmiger Fleck; sie richtet sich in ihrem Umrisse nach jenem des Tuberkels; ist dieser länglich, so wird die dunkle Centralstelle es ebenfalls, und es fällt hiebei die Längenaxe der letzteren in jene des lichten umgebenden Hofes; ist die äussere Circumferenz des Tuberkels an beiden Seiten wie eingeschnürt, so dass er eine biscuitähnliche Form annimmt, so adaptirt sich auch der dunkle Centraltheil dieser Form. Zudem ist noch bemerkenswerth, dass diese Miliartuberkel in der blutreichen, rothbraunen, dunklen Substanz der Leber (S. *c c*) ihren Sitz haben, während die lichtere, gelbliche Substanz (S. *b b*) als verschiedenartig ausgebuchtete Inseln inzwischen gelagert ist.

Fig. 72.

a c b a a b c

Bei genauerer Untersuchung ergibt sich nun Folgendes: Nach Wegnahme des Peritoneums an der dem Sitze eines Tuberkels entsprechenden Stelle mittelst einer Staarnadel kann man erst das Knötchen abheben, welches meist nach der Trennung des Bauchfells an demselben haften

---

Fig. 72. Miliartuberkel an der Oberfläche der Leber; *a a a*) etwas über den Peritonealüberzug hervorragende Tuberkel mit einer centralen, dunklen Stelle; *b b*) lichtgelbe, *c c*) braunrothe Substanz der Leber. Vg. = 4 bei reflectirtem Lichte.

bleibt, und aus einer bloss molekulären Masse besteht, welche an der dem Centrum des Tuberkels entsprechenden dunklen Stelle tiefgelb gefärbt (wie Gallenpigment) ist. Die gelbliche Substanz (*c c*) enthält in ihren Leberzellen und auch wohl ausserhalb derselben viele Fettkügelchen, welche bei reflektirtem Lichte die blasse, lichtgelbe Färbung hervorbringen, während sie in der rothbraunen fehlen. Wir müssen in Bezug der näheren Erörterung auf die bei der Atrophie der Leber beschriebene Form der Muskatnuss-Fettleber (S. 193) verweisen.

Es fragt sich nun, für was man die in dem Centrum dieser Tuberkel befindlichen dunklen Stellen ansehen soll? Die tiefgelbe Pigmentirung macht es wohl am wahrscheinlichsten, dass hier eine Anhäufung von Gallenfarbstoff statt gefunden hat. Ob die Galle in der bloss ausgedehnten Endigung eines Gallenganges mit Erhaltung seiner präsumtiven Wandungen sich angesammelt habe, oder nach einer etwaigen Berstung der letzteren in dem Centraltheile der tuberkulösen Infiltration verblieb, konnten wir um so weniger bestimmen, da bekanntlich das Verhältniss der peripheren Gallengänge zu den Leberzellen noch nicht ermittelt ist.

Es kommen übrigens diese subperitonealen Tuberkel auch als hyaline, begrenzte, etwa stecknadelkopfgrosse kaum über die Oberfläche hervorragende Bläschen vor, welche sich von ihrem Centrum aus trübend, eine derbere Consistenz erlangen und deutlicher prominiren.

Mitten im Leberparenchym eingetragene Tuberkel sind im Allgemeinen seltener. Es waren bei einer mit tuberkulösen Cavernen in der Lunge behafteten Vetula in der Leber isolirte, linsen- bis erbsengrosse Knötchen anzutreffen; sie besassen eine consistente, lichtgelbe Schale und einen grasgrünen, weichen, beinahe flüssigen Inhalt. Der letztere zeigte als organischen Bestandtheil rundliche Kerne, welche einige Moleküle enthielten und auch wohl nach aussen hie und da mit Fettkügelchen besetzt waren; sie gingen nach Behandlung mit Essigsäure keine Veränderung ein, und entsprachen ihrer Form und Grösse nach vollkommen den Kernen der Leberzellen. Nebstdem waren als eigentlicher

Hauptbestandtheil der erweichten Masse blosse Moleküle zu beobaehten, zwisehen welehen tiefgelbes Gallenpigment in unförmlichen Klumpen beisammen gelagert war. Bei friseh aufgesehnittenen Knötchen konnten in der central erweiehten Masse auch noch besser erhaltene Reste von stark pigmentirten Leberzellen gefunden werden, so dass es ausser allem Zweifel steht, dass jene Masse einen organischen Detritus des Leberparenchyms darstellt. Die compakte, beinahe knorpelharte Schale der Knoten zeigte eine grosse Menge von jungen Zellgewebselementen mit Bindegewebsfibrillen, wie es sehien an der Peripherie, während nach innen zu eine schollige, mit eingestreuten grossen Fettkugeln versehene Masse sieh befand. Die consistenten Miliartuberkel ermangeln jener gallig gefärbten Centralmasse und unterscheiden sich morphologisch nicht von anderen.

Von den Tuberkeln der Leber trennt Rokitansky jene öfters zerstreut vorkommenden, meist hirsekorn- bis erbsengrossen, rundlichen, mit einer dickflüssigen, gallig-schleimigen, meist schmutziggrünen Materie gefüllten Cavitäten, welehe oft mehrere Nebenbuehten besitzen, und nach Wegspülung der Flüssigkeit eine glatte Wandung zeigen. Diese Cavitäten kommen theils mit den Lebertuberkeln, theils ohne ihnen besonders in talghältigen Lebern zugleieh mit Ablagerungen von Tuberkeln in anderen Organen vor. Der obbenannte Autor sieht sie als Erweiterungen der capillären Gallengefässe an, da eben ihre Wände schlaffhäutig sind, und ihnen die sekundären Tuberkelablagerungen fehlen, welche die tuberkulösen Sehmelzungen sonst begleiten. Wir haben nur einen einzigen, hieher einschlägigen Fall verzeiehnet, und in der diekflüssigen Masse bloss eine molekuläre Substanz mit kleineren und grösseren Körnerhaufen, isolirten Fettkugeln und orangegelben *Plaques* beobaehtet. Es fehlten also die rundlichen Kerne der Leberzellen, welehe einen Beweis des zerstörten Leberparenchyms geben würden.

Die an der Oberfläehe der Nieren zum Vorschein kommenden Miliartuberkeln sind von einem hyperämischen Zustande der Corticalsubstanz begleitet; es werden insbe-

sondere die sternförmigen Venenzweige, und rings um die tuberkulösen Granulationen die Capillargefässnetze sichtbar. Wir sehen in *Fig. 73*, *d* den Vereinigungspunkt von mehreren peripherischen venösen Reiserchen, welche in den rinnenförmigen Vertiefungen der Oberfläche verlaufen. Diese Venen entspringen aus einem, die peripheren Harnkanälchen umspinnenden Capillargefässnetze, in welchen hie und da in *a b c* etwas über die Oberfläche hervorragende, graue Tuberkel sichtbar werden. Die bluterfüllten Capillaren erscheinen jedoch nicht bloss um die Tuberkel, sondern auch an anderen Stellen, blasse Zwischenräume (*ff'*) zwischen sich lassend. Nebstdem lassen sich durchscheinende, gelbröthliche, durchschimmernde Pünktchen unterscheiden, die an Grösse den kleinen Kreisen (links oben *e*) entsprechen, in symmetrischer Ordnung vertheilt sind und die Malpighischen *Glomeruli* vorstellen. Derlei hyperämische Nieren gewähren stets an ihrer Oberfläche ein körniges Ansehen, ohne eine anderweitige Metamorphose des Parenchyms oft zu zeigen. Die körnige Beschaffenheit rührt hier bloss von den gruppenweise beisammen stehenden und von Gefässkränzen theilweise umschlossenen Harnkanälchen her, welche wegen der allgemeinen Turgescenz des Organes etwas mehr promeniren.

Fig. 73.

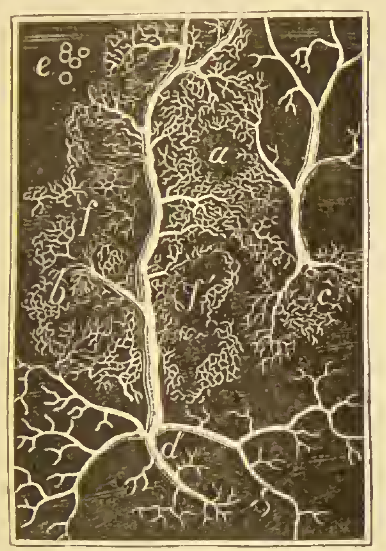


Fig. 73. Miliartuberkel mit peripheren Gefässinjectionen in der Niere; *a b c*) Tuberkel von einem capillären Gefässnetze umsponnen; *d*) Vereinigungspunkt von mehreren peripheren Venen; *e*) Grösse und Form der durchschimmernden, röthlichen Malpighischen Gefässknäuel; *ff'*) Zwischenräume, wo die Gefässe nicht mit Blut erfüllt waren. Vg. = 15 (bei reflectirtem Lichte).

Diese Miliartuberkel kommen auch tiefer, insbesondere in der Corticalsubstanz vor, und enthalten nebst einer vorwaltend molekulären, scholligen Masse mit eingestreuten, glänzenden Molekülen kernige Gebilde, die zuweilen verhältnissmässig gross, oval und auch kleinen, neugebildeten (?) Zellen angehören.

Die sich gruppirenden Tuberkel der Niere erleiden eine Erweichung, wobei eine ansehnliche Partie des Nierenparenchyms zu Grunde geht, und nur am Ende eine Höhle erübrigt, welche mit tuberkulös infiltrirten Wandungen versehen ist.

Die Tuberkelmasse im Gehirne zeichnet sich durch ihre schmutzig lichtgelbe, zuweilen ins Grünliche spielende Färbung, ein derberes, hie und da brüchiges Gefüge und eine Ungleichartigkeit in der Consistenz aus. Als organische Elemente sind Kerne hervor zu heben, welche von bald rundlicher, bald etwas eckiger Form in sehr zahlreicher Menge zwischen einer feinen Molekularmasse vorhanden sind. Nebstdem sind insbesondere gegen die Peripherie des Tuberkels und in dessen nächster Umgebung, plattrunde, ovale, keilförmige, feinkörnige Körper bis zu einem ungefähren Durchmesser von 0,016 *Mm.*, anzutreffen; viele derselben lassen einen excentrischen Kern in ihrem Innern gewahr werden. In den weicheren Centralmassen der Hirntuberkel liegen auch schmutzig gelbbraune, rothbraune und schwarze Pigmentmassen, Körnerhaufen und Fettkugeln. Wir hatten einige Male Gelegenheit, Tuberkel im Knochen zu untersuchen, insbesondere war ein uns von H. Dr. Türck überlassener Fall interessant, wo eine ausgebreitete Tuberkelmasse ausserhalb der *dura mater* offenbar vom Knochen ausgehend, mehrere, wie feine Sandkörner sich anfühlende, als Knochenfragmente erkennbare Theile einschloss, ein Beweis, dass auch hier die tuberkulöse Neubildung in dem Parenchyme des Knochens statt finde, und eine sekundäre Loslösung der abgestorbenen Knochenpartieen veranlasse.

Nachdem wir nun einige specielle Verhältnisse des Tuberkels durchgegangen haben, wollen wir allgemeine Be-

trachtungen über seine Natur und pathologische Bedeutung anknüpfen.

Virchow hat einen generelleren Begriff des Tuberkels aufgestellt, indem er darunter eine durch Zerfallen der Zellen entstandene Umwandlung des Gewebes versteht, gleichviel ob das Gewebe ein altes, sogenanntes physiologisches, oder ein pathologisches neugebildetes sei. Die tuberkelartige Metamorphose besteht nach ihm in einer Aufhebung der Ernährung, in einer Mortifikation, Necrose. Es ist also mit anderen Worten für ihn eine Atrophie (Involution) der ursprünglichen und pathologisch neuen Gebilde eine Tuberkulisation.

Wir glauben nicht, dass es zweckmässig sei, den Begriff der Tuberkelbildung auch auf reine genuine Atrophien auszudehnen, indem wir dadurch ohne hinreichenden Grund das Verständniss mit den übrigen Autoren abschneiden, welche unter Tuberkel stets eine Neubildung verstehen, die in ihrem anatomischen Verhalten, in der Art des Auftretens und Verlaufes besondere Charaktere darbietet. Wir halten es auch für nothwendig, auf das genetische Moment Rücksicht zu nehmen, indem bei reiner Atrophie das Organ in Folge von Mangel an Nahrungsstoff eine Formmetamorphose eingeht, während bei Tuberkelbildung ein Mangel an Bildungsfähigkeit eines neugebildeten Blastems statt findet, das Organ daher als solches gar nicht in Betracht kommt. Die Atrophie tritt endlich in jedem Organe unter besonderen Modalitäten auf; man vergleiche z. B. die Atrophie in den Knochen mit jener der Leber und man wird finden, dass sie solche Verschiedenheiten an sich tragen, welche bei den Tuberkeln in verschiedenartigen Organen, z. B. Gehirn, Lunge, Leber, Niere nicht vorkommen; es bleibt derselbe Grundcharakter in der Form.

Den Begriff Tuberkulisation auf verschiedene Neubildungen, als: Eiter, Krebs, Sarcom u. s. w. auszudehnen, wie Virchow will, scheint uns in so ferne unstatthaft, weil Eiter, Krebs, Sarkom u. s. w., in der Gesammtheit ihrer morphologischen Erscheinungen, insbesondere aber in ihrer Evolution und ihrem Verlaufe sich vom Tuberkel un-

terscheiden; es würde durch die Uebertragung des Begriffes Tuberkulisation auf Involutionsformen von Eiter, Krebs, Sarcom, offenbar die Idee angebahnt, dass diese Neugebilde zu Tuberkel werden, was doch gewiss ihrem Gesammthabitus widerspricht.

Nachdem wir also aus obbenannten Gründen an dem herkömmlichen Begriffe des Tuberkels festhalten, und schon Eingangs demselben positive, charakteristische, elementare Formen nicht vindicirten, so liegt es uns nun ob, die Charaktere des Tuberkels allgemein zu bezeichnen.

Diese sind nun folgende:

1) Niedere Organisationsstufe des Neugebildes, welche sich hauptsächlich auf Kern- und unvollkommene Zellenbildung beschränkt. Die im Tuberkel zuweilen vorkommenden, höher entwickelten Zellenformationen sind verhältnissmässig gering an Anzahl, gegen den peripheren Theil der Neubildung gelagert, und können, wie in den meisten Fällen auch fehlen, ohne dass der Tuberkel aufhören würde ein solcher zu bleiben; sie sind daher kein wesentlicher Bestandtheil. Den Namen Tuberkelkörper, nach Virchow's Vorschlag, für die eingeschrumpften Kerne zu gebrauchen, ist unserer Meinung nach nicht rathsam, da es, wie er selbst sagt, keine eigentlich charakteristischen Elemente des Tuberkels gibt, und doch hinter jenem Namen solche gesucht werden.

2) Hervorbildung des Tuberkels aus einer parenchymatösen Infiltration, wobei das eingeschlossene Gewebe zu Grunde geht. Nach dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft sind wir nicht berechtigt, eine specifische Exsudation bei der Tuberkelbildung anzunehmen, sondern müssen uns allein auf die aus dem Exsudate hervorgehenden Produkte beschränken. Diese lehren uns eben, dass die Tuberkulisation nicht etwa in dem interstitiellen Bindegewebe eines Organes, sondern in dessen parenchymatösen Theile selbst statt findet. Dass dem Tuberkel ein vorausgehender Exsudativprocess entspreche, sehen wir an jenen hyalinen, gallertartigen Tuberkelgranulationen, welche insbesondere in serösen Häuten deutlicher werden und doch

nicht als eine blosse Mortifikation, Nekrose des Gewebes bezeichnet werden können. Wir stimmen daher mit Rokitansky und in der Grundansicht mit B. Reinhardt überein, die die Tuberkelablagerungen als Entzündungsprodukte hinstellten, halten aber die Behauptung des letzteren, dass der Tuberkel zerfallener Eiter sei, als nicht durchführbar.

3) Spontanes Zerfallen, wobei die bei der parenchymatösen Infiltration eingeschlossenen Gewebe ebenso wie die neugebildeten organischen Elemente einem Schmelzungsprocesse unterliegen. Hiebei muss bemerkt werden, dass das Exsudat gleich ursprünglich zerfallen kann, bevor es noch zu einer Neubildung gekommen ist. Wir können daher in einem solchen Falle nach unserem Begriffe von Tuberkel das zerfallende Exsudat nicht als solchen bezeichnen, sondern müssen bloss aus nebenliegenden, ausgebildeten Formen erschliessen, dass wir es mit einem nicht zur Entwicklung gelangten Tuberkel zu thun haben.

4) Peripherische (sekundäre) Bildung von Tuberkelmasse finden wir überall, wo diese eine Erweichung eingeht. Während also der Tuberkel sich auf einer Seite involvirt, evolvirt er sich anderseits.

Die Bösartigkeit des Tuberkels liegt in den *sub* 2, 3 und 4 angegebenen Charakteren, indem hiedurch eine direkte, sich weit ausbreitende Zerstörung des Organes herbeigeführt wird.

IV. Neugebilde in der Typhusmasse.

Wir schliessen an den Tuberkel diese Neugebilde, weil sie sich in ihrer Entwickelungsstufe an jene reihen, und wollen gleich mit der histologischen Analyse jener in exquisiten Typhusfällen sich ablagernden, grauröthlichen, succulenten, weichen Masse beginnen, welche man theils in den Peyer'schen Drüsenhaufen, zwischen Schleimhaut und *Muscularis*, in letzterer und im subserösen Zellstoff des Dünndarms und in den Gekrösdrüsen vorfindet. Diese Substanz, welche nach Rokitansky's Ausspruch die auffallendste Aehnlichkeit mit der encephaloiden Aftermasse

darbietet, haben wir in dem vorliegenden Beispiele von inselförmigen, linsen- bis haselnussgrossen Wulstungen der Schleimhaut des untersten *Ileums* entlehnt; dieselben zeigten im Durchschnitt eine schwach rosarothe Färbung, hatten ihren Sitz im submucösen Gewebe und gaben beim Drucke einen milchig trüben Saft, in welchem eben die neugebildeten Elemente suspendirt waren. Die Zellen besassen meist eine plattrundliche Form, welche an manchen etwas eckig erschien; sie enthielten bald nur einen excentrischen Kern (S. *Fig. 74 a*) von ovaler oder rundlicher Form mit einem hie und da stark hervortretenden Kernkörperchen, bald waren in den grösseren Zellen zwei, drei vier Kerne sichtbar (S. *Fig 74 b b*), wobei die Ungleichheit der Grösse und ihre meist excentrische Gruppirung auffiel. Der Inhalt der Zellen war meist ein feingranulärer, hie und da traten in demselben auch Fettkügelchen auf (*c*), welche wohl auch den Kern verdeckten und die ganze Zelle erfüllten. Der Durchmesser der Zellen schwankte zwischen 0.008—0,024 *Mm.*, jener der Kerne zwischen 0,003—0,008 *Mm.* Nebst diesen vorwaltend plattrundlichen Formen wurden auch spindelförmige Zellen (*d*) sichtbar, welche einen verhältnissmässig grossen, ovalen Kern mit einem stark markirten Kernkörperchen einschlossen. Dass letztbenannte Elemente neugebildet seien und nicht etwa den organischen Muskelfasern angehören, geht aus ihrem äusseren Umrisse, insbesondere aber aus dem ovalen, grossen

Fig. 74.

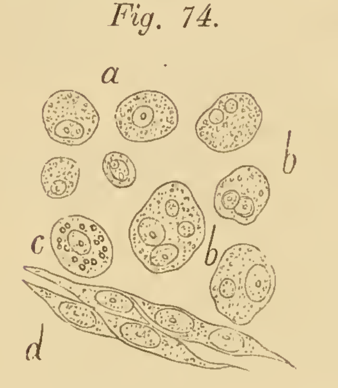


Fig. 74. Organische Neubildungen in der Typhusmasse aus dem submucösen Gewebe des untersten *Ileums*; *a*) vier plattrundliche Zellen mit einem excentrischen Kerne; *b*) vier plattrundliche Zellen mit zwei, drei, vier Kernen; *c*) plattrunde Zelle in beginnender fettiger Entartung des Inhaltes; *d*) aneinander gereihte spindelförmige Zellen mit einem verhältnissmässig grossen, ovalen Kerne. Vg. = 450.

Kerne hervor. Die Uebergangsformen zu den Spindelzellen und letztere selbst waren in geringerer Menge vorhanden.

Diese Formelemente sind jedoch in den gewöhnlichen Fällen nicht so ausgeprägt. Man findet daselbst als organisirten Bestandtheil nebst kernigen Gebilden nur jene platten, 3—4eckigen, granulirten, unter Essigsäure nicht veränderlichen Formen, welche von Lebert als specifische Tuberkelkörperchen bezeichnet wurden. Wir erinnern uns eines Falles, wo sie in dem mächtigen, typhösen Infiltrat aus dem Dünndarm eines Pferdes in grosser Menge vorhanden waren.

In dem Belege, welcher an der Oberfläche von typhösen Darmgeschwüren haftet, ist die organische Neubildung nicht mehr klar nachzuweisen, wie *Fig. 75 a* zeigt. Es sind Kerne von verschiedener Grösse, wenige ovale, kernhaltige Zellen, die in einer feinen Molekularmasse mit aufschwimmenden Fettkügelchen eingebettet sind. Diese organischen Elemente könnten an diesem Orte Reste von Epitelien und Lieberkühn'schen Drüsen vorstellen. Die übrigen in *Fig. 75* verzeichneten Elementarorgane gehören einer typhösen Gekrösdrüse an, welche mit einer theils grauröthlichen, theils gelblichen, weichen succulenten Masse infiltrirt war; sie enthielt rundliche oder polygonale Zellen mit einem, zwei, drei und mehreren Kernen; der Zelleninhalt war in vielen fettig degenerirt und zwar so, dass die Kerne nur als lichtere Flecken kenntlich waren. An jenen Zellen, wo die fettige Entartung einen noch höheren Grad erreicht hatte, ging die Zellenmembran zu

Fig. 75.



Fig. 75. a) Beleg von einem typhösen Darmgeschwür, Kerne, kleine, ovale, kernhaltige Zellen, feine Molekularmasse, Fettkügelchen enthaltend; die übrigen Elementarorgane kamen in der mit einer grauröthlichen und gelblichen Masse infiltrirten Gekrösdrüse vor. Vg. = 350.

Grunde, und die aneinander klebenden Fettkörner bildeten die äussere Begrenzung. Derartige Zellen glichen daher einem Körnerhaufen mit einem oder mehreren lichten, den Kernen entsprechenden Flecken. Dass die vorgezeichneten Elementarorgane in der typhös infiltrirten Gekrösdrüse neugebildet waren, ergibt sich aus der Untersuchung von normalen, wo sie fehlen. Wir müssen jedoch hiebei noch bemerken, dass eine solche organische Neubildung von Elementen nur in exquisiten Fällen zu suchen ist, wo die Typhusmasse den oben beschriebenen Habitus darbietet.

Die Organisation des Exsudates, welches bei Typhus in das submucöse Gewebe, die Peyer'schen und Gekrösdrüsen abgesetzt wird, beschränkt sich, wie es scheint, in vielen Fällen bloss auf eine Kernformation. Wir haben mehrere Male Gelegenheit gehabt, in den mächtigen typhösen Infiltrationen in der Schleimhaut des Magens und Zwölffingerdarms beim Pferde, eine massenhafte Anhäufung von rundlichen und eckigen Kernen in einer feinen Molekularmasse vertheilt zu sehen, welche Masse nicht bloss von nekrosirtem normalem Gewebe hergeleitet werden konnte.

In anderen Fällen geht das Exsudat bei Typhus gar keine Organisation ein, man gewahrt nur eine blutig tingirte, viscide Flüssigkeit, welche von fest gewordenen Proteinsubstanzen bloss eine feine Molekularmasse in sich fasst, und hie und da Gruppen von ganz kleinen, nur bei starken Vergrösserungen sichtlichen, orangefarbenen Hämatoidinkrystallen mit nekrosirenden, im Wasser ihren Farbestoff nicht mehr fahren lassenden, rothen Blutkörperchen.

Das dünnflüssige Exsudat, welches bei Typhus an die Oberfläche der Darmschleimhaut tritt, hat eine Abstossung des Epiteliums zur Folge, und geht keine weitere Organisation ein. Die blutleeren, ihres Epiteliums entledigten Darmzotten schrumpfen oft mächtig ein, so dass sie nur als schmale, fein zugespitzte, mit einem granulären Inhalte versehene Fortsätze erscheinen; bewahren sie jedoch an anderen Orten ihre ihnen zukommende Form, so wird insbesondere an der Spitze der Zotte eine schmutzige, dunkel braungelbe Molekularmasse mit zerstreuten Körnerhaufen

bemerkbar, wie wir diess im Exsudativprocess (Vgl. *Fig. 49 c*) schon angegeben haben.

Wenn wir die neugebildeten organisehen Elemente bei Typhus überblicken, so können wir in ihrer Conformation eben so wenig Charakteristisches und Specifisches finden, als bei den Tuberkeln. Das organisirte, typhöse Exsudat lässt sich in vielen Fällen von tuberkulöser Masse morphologisch nicht unterscheiden, während es in anderen Fällen eine entsehiedene Aehnlichkeit mit Medullarkrebs hat. Die pathologisehe Bedeutung, welche diese ausgebildeteren Zellenformationen zu einer bestimmten Form des Typhus haben, lässt sich bis jetzt nicht angeben; jedenfalls deuten die vielkernigen Zellen auf eine rasehe Vermehrung und rapide Produktion von organischen Elementen, eben so wie die fettige Degeneration eine rasehe Involution, ein Zerfallen der organisirten Masse beweiset, welches in der Sehleimhaut zu einer stellenweisen Nekrose der letzteren führt. Es werden hiebei die dem Infiltrat entsprechenden Schleimhautpartieen abgestossen und Geschwüre gebildet, die sich von den tuberkulösen dadurch unterscheiden, dass nicht wie bei letzteren eine sekundäre Infiltration an dem peripheren Theile des Gesehwüres statt findet, wesswegen auch die Ränder des letzteren glatt erscheinen.

V. Zellgewebs-Neubildungen.

Die grosse Verbreitung des Zellgewebes im Organismus kann als eine Ursache angesehen werden, dass wir derartige Neubildungen so häufig und an so mannigfaltigen Orten antreffen. Der Charakter derselben beruhet auf folgenden Haupttypen:

1) Bildung von embryonalen Zellgewebs-Elementen, von welchen eine fortsehreitende Reihe zur Constituirung vorliegen muss, da man wegen der möglichen Verwechselung einzelner Elementarbestandtheile des Zellgewebes mit anderen Elementarorganen nie aus einer Zelle mit voller Bestimmtheit die Diagnose feststellen kann. Die zwei Hauptformen des jungen Zellgewebes sind die rund-

liche und die Spindelform, von welchen sehr mannigfache Uebergänge und abgeleitete Formen vorkommen. Die rundliche sowohl, als die spindelförmige Bindegewebszelle besitzt eine Umhüllungsmembran, welche eine meist feine Molekularmasse einschliesst, und an ihrer inneren Seite einen oder zwei Kerne zeigt. Letztere von runder, ovaler oder ellipsoider Gestalt beherbergen ein, zuweilen zwei, deutlich markirte Kernkörperchen. Die Uebergangsformen von der rundlichen zur spindelförmigen bestehen in der gleich- oder ungleichförmigen Verlängerung der einen Axe auf Kosten der anderen; es werden auf diese Weise die ovalen, ellipsoiden, einfach und doppel geschwänzten Zellen erzeugt. Aus den Spindelzellen (spindelförmigen Körpern, Faserzellen) bilden sich abgeleitete Formen mit drei, vier und mehreren Fortsätzen, wodurch die sternförmige Zelle endlich zu Stande kömmt. Die Elementarorgane des jungen Zellgewebes treten in einem hyalinen Blasteme als zerstreut liegende Körper auf, erscheinen aber als gruppirt liegende, wenn sich die Zellen durch selbstständige Theilung vermehrt haben. Die spindelförmigen Zellen reihen sich nach ihrer Längenaxe aneinander und umgreifen die rundlichen Formen.

2) Bildung von Bindegewebsbündeln, die sich, wie schon im allgemeinen Theile angegeben wurde, durch den wellenförmigen Verlauf ihrer zu Bündel vereinigten Fasern unterscheiden. Einzelne, herausgezerrte, aus ihrer natürlichen Lage und Verbindung gerissene Fäden lassen sich natürlich als Zellgewebsfasern nicht erkennen, indem sie ganz isomorph mit den coagulirten Faserstofffäden sind; man muss daher immer auf die bündelförmige Aggregation bei jenen sein Augenmerk richten. Ein anderes unterscheidendes Kriterium besteht in dem Verhalten gegen Essigsäure. Wir haben nämlich schon früher die Bildungsweise der Bindegewebsbündel aus den Spindelzellen nach Schwann's Theorie und das Uebrigbleiben der Kerne als eingelagerte Körper angeführt. Diese lassen sich nun nach Einwirkung von Essigsäure darstellen, sind jedoch nicht als eine constant auffällige Erscheinung zu betrach-

ten und scheinen nur dann klar hervor zu treten, wenn das faserige Bindegewebe jüngeren Datums ist. Da nun die Zellgewebsbündel aus den Spindelzellen entstehen, so werden sie die rundlichen und andere Uebergangsformen der Zellgewebszellen umkreisen, jedoch dieselben nie in Form einer geschlossenen Kapsel umhüllen. Es entstehen hiedurch die mit einander kommunicirenden Hohlräume (*Areoli*), deren Grösse und Form bei Zellgewebsneubildungen von complicirterem Baue eine grosse Mannigfaltigkeit zeigen *).

3) Wenn sich Zellgewebe an einer freien Oberfläche, also gegen einen Hohlraum hin neu entwickelt, ob nun derselbe eine grosse Körperhöhle oder bloss ein *Areolus* im Zellgewebe ist, so erscheint es häufig in Form von einer papillösen Hervorragung und einer sich daraus hervorbildenden dentritischen Verzweigung. An serösen Häuten, wie z. B. am Peritoneum, erscheinen derartige Zellgewebs-Neubildungen schon für das blosse Auge als baumzweigähnlich sich theilende Stränge oder als eben noch sichtbare, aufsitzende Knötchen. Feinere Verzweigungen und Kölbchen lassen sich erst mittelst einer stärkeren Lupe verfolgen, vollends jene, welche von Rokitansky in den sogenannten Pseudomembranen aufgefunden wurden, auf deren nähere Erörterung wir hier nicht eingehen können.

Die papillöse Neubildung mit der dentritischen Verzweigung der Zellgewebsstränge erinnert an das bei der Krystallbildung vorkommende Anschiessen an den Wänden des Gefässes und an die dentritische Form derselben.

Die nähere anatomische Beschreibung wird sich bei den speciellen Organen ergeben, nur so viel sei hier erwähnt, dass diese Gebilde sehr oft hohl sind und eine flüssige Blastemmasse enthalten, aus welcher sich jüngere Zell-

---

*) Die Ansicht von Donders und Virchow, dass die Bindegewebsbündel nicht aus Zellen, sondern durch eine Zerfaserung eines homogenen Cytoblastems sich bilden, können wir nach unseren bisherigen Beobachtungen vom pathologisch-histologischen Standpunkt nicht in der von diesen Autoren gegebenen Ausdehnung theilen.

gewebselemente hervorbilden. Wir werden jedoch im Verlaufe sehen, dass aus dem in den Hohlräumen eingeschlossenen Plasma auch andere Elementargebilde, als Fettzellen, Knorpelzellen, ja selbst Knochenkörperchen entstehen, was in den meisten Fällen von dem Charakter des Grundgewebes, welches der dentritischen Vegetation zum Ansatzpunkt dient, abhängt.

Bei zellgewebigen Neubildungen stösst man auch nicht selten in diesen Hohlschläuchen auf neugebildetes Blut, welches als blutrother Streifen innerhalb des Zellengewebstranges erscheint. Besteht hiebei eine derartige Neubildung aus einem Aggregate von papillösen Wucherungen, welche mit Blut erfüllt sind, so erhalten wir eine Form, welche unter dem Namen von Teleangicetasie bekannt ist.

Das in den Hohlschläuchen eingeschlossene Blastem geht auch sehr oft verschiedene Entartungen ein, bevor es noch zu einer Organisation gekommen ist, es zeigt alsdann insbesondere an den kolbenförmigen Endigungen der Schläuche eine Ansammlung von fettigen Molekülen, von einer dunkel braungelben, braunrothen oder schwarzen Pigmentmasse oder einer serösen Flüssigkeit. Im letzteren Falle haben wir sodann eine gestielte Cyste vor uns. Manchmal kommt es auch ohne Zweifel zu Ablagerungen von amorphen Kalksalzen in der Lichtung der Schläuche.

Der Ausgangspunkt der Zellgewebs-Neubildungen im Allgemeinen scheint vorwaltend das in den Organen enthaltene Zellgewebe zu sein. Es ist jedoch in manchen Fällen unzweifelhaft, dass es in einem ausgeschiedenen Blastem substantiv sich entwickeln könne. Die Art der Verbreitung kann als eine doppelte bezeichnet werden: 1) eine concrete, wobei sich die Neubildung auf einzelne Punkte beschränkt und dabei in Form von Knötchen, Granulationen auftritt. Dieselben häufen sich nicht selten zu einer Gruppe und bilden brombeer- oder himbeerartige Vegetationen; auch sind die einzelnen Gruppen oft durch tiefere Furchen getrennt und es bekommt eine solche Vegetation auf diese Weise eine läppchenartige Abtheilung, und bei einer bestimmten Ausdehnung ein blumenkohlartiges

Aussehen. Bei einer grösseren Ausdehnung und Beibehaltung ihrer glatten Oberfläche werden die Knötchen zu Knollen, wie wir diess an den Fibroiden der Gebärmutter sehen. Zur concreten Art gehört, wie es sich von selbst versteht, die papillöse Form mit ihrer dentritischen Verzweigung.

2) Eine diffuse Art der Zellgewebs-Neubildung kömmt dann zu Stande, wenn dieselbe sich über ein ganzes Organ ausbreitet. Hieher gehörige Beispiele finden wir in der granulirten Leber und atrophischen Niere nach der Brightschen Krankheit. In ersterer hypertrophisirt das interstitielle Bindegewebe, die sogenannte *capsula Glisonii*, in letzterer ist ebenfalls eine Zunahme des bindegewebigen Stromas zu beobachten.

Es können in demselben Organe concrete und diffuse Arten vorkommen; so kommen nebenan knötchenartige Zellgewebs-Neubildungen in der Leber von Syphilitischen vor, eben so wie sie in den Cysten der Niere anzutreffen sind.

Sollen die Zellgewebs-Neubildungen fortwachsen, so bedürfen sie, wie jedes normale Organ einer stätigen Zufuhr von Nahrungsflüssigkeit, dieselbe kann jedoch ihre Wirksamkeit nicht über eine bestimmte Distanz hinaus erstrecken, es ist desshalb eine Blutgefäss-Neubildung erforderlich, um den Neophyten des Zellgewebes zu ernähren und fort zu bilden. Es wird hiedurch ein lateraler Kreislauf des Blutes herbeigeführt und die Bindegewebsbildung erhält eine selbstständige Richtung in der Vervielfältigung ihrer Elemente.

Ernährungsstörungen kommen dabei häufig vor, indem theils die Zufuhr der Nahrungsflüssigkeit nicht in der Regularität statt findet, theils auch ein Missverhältniss zwischen Wachsthum und Ernährung eintritt. Es wird nämlich mehr producirt als erhalten werden kann, und es werden gewisse Partieen der Neubildung ausser Ernährung gesetzt, d. h. atrophisiren, wobei sie jene Formveränderungen eingehen, welche den Atrophien überhaupt zukommen. Wir erhalten somit hydropische Entartungen, Ansammlungen von fein vertheiltem Fett, Pigment, Kalksalzen und Verödung der organisirten Masse.

Eine spontane Involution wohnt der Zellgewebs-Neubildung nicht oder nur in geringerem Grade inne, sondern wird durch relativ äussere Umstände, welche ihre Ernährung beinträchtigen, herbeigeführt. Es findet in ihr keine centrale Erweichung und kein spontanes Zerfallen der Elementarorgane statt, wie wir diess bei der Tuberkelmasse nachgewiesen haben, und beim Krebs in einem noch deutlicheren Massstabe antreffen werden. Diese Eigenschaft, nicht selbstständig zu erweichen, begründet zum Theil die sogenannte Gutartigkeit der Zellgewebsgeschwülste. Wenn in letzteren eine Verschwärung oder Verjauchung eintritt, so sind locale Gründe dafür nachweisbar. Bildet sich z. B. eine Zellgewebs-Neubildung von einer grösseren Ausdehnung im subcutanen Gewebe, so wird das darüber gespannte *Corium* dünner, atrophisch und endlich von der Neubildung durchbrochen. Die Zellgewebs-Neubildung combinirt sich mit Eiterbildung und wir erhalten eine hautlose, eiternde Oberfläche, welche nicht als der Ausdruck des erweichenden Neophyten angesehen werden darf.

Bei dem Wachsthume der Zellgewebs-Neubildungen müssen wir insbesondere auf das Verhalten gegen diejenigen Organe aufmerksam machen, in deren Bezirk sie liegen. Es ist bei jenen nie eine parenchymatöse Infiltration zu beobachten, in Folge welcher ein Zerfallen der Parenchymzellen erzeugt würde, sondern gleichsam eine Einschiebung zwischen die parenchymatösen Partieen eines Organes vorhanden, wodurch eine theilweise Verschrumpfung und Verödung des letzteren herbei geführt wird. Je ausgebreiteter das neue Gebilde ist, um so mehr geht von dem Parenchyme des Organes gleichsam durch Abschnürung und Absperrung der Ernährungsflüssigkeit zu Grunde, und es wird daher die Zellgewebs-Neubildung um so gefahrdrohender, je einflussreicher das betroffene Organ ist.

Es geht schon hieraus hervor, dass es mit der Gutartigkeit dieses Neophyten nicht so weit her ist. Betrachten wir nur die schon angeführte granulirte Leber, so können wir doch wahrlich eine solche Neubildung keine gutartige heissen. Der die scheusslichsten Zerstörungen herbeiführende

Lupus, welcher in einer im *Corium* sich bildenden Zellgewebs-Neubildung besteht und sekundäre Eiterbildung zur Folge hat, kann wohl auch nicht als eine gutartige Krankheit bezeichnet werden. Es können aber auch die concreten Zellgewebs-Neubildungen durch ihre Ausdehnung an bestimmten Orten für den Organismus Gefahr bringen, wie wir an jenen im submucösen Zellgewebe des *Larynx* oder der Harnröhre beobachten.

Die Zellgewebs-Neubildungen participiren sowohl in ihrer äusseren Form als in ihrem inneren Baue in der Regel von ihrem Mutterboden. Wir finden z. B. eine papillöse Zellgewebswucherung bei den Condylomen der Haut oder Schleimhaut, bei den Hautwarzen, den pigmentirten papillösen *Naevis*, auch die Gefässneubildung nimmt von dem Charakter der Gefässanordnung Antheil, wie sie im mütterlichen Boden gegeben ist. Elastische Fäden, welche ein sehr häufiger Begleiter der Zellgewebs-Neubildungen sind, kommen in sehr geringer Menge und von zarter Struktur in solchen vor, oder fehlen ganz, wo der Mutterboden sehr zartes und wenig elastisches Gewebe enthält oder desselben wohl ganz entbehrt. So finden wir im Uterusfibroid ein sehr dichtes Netz von Bindegewebsbündeln, hingegen aber adäquat der Substanz der Gebärmutter kein elastisches Gewebe. Von der aufgestellten Regel gibt es auch Ausnahmen, und wir sehen in den Neophyten Bildungen hervortreten, welche dem Mutterboden fremd sind. Wir brauchen hiebei bloss auf Fasergeschwülste zu erinnern, welche in ihrem Innern eine wahre Verknöcherung eingehen, während im mütterlichen Gebilde keine Spur einer knöchernen Grundlage vorhanden ist.

Die Consistenz der Zellgewebs-Neubildung hängt mit ihrem Baue und dem Entwickelungsstadium zusammen. Je mehr die Zellen vorwalten, um so weicher, und je mehr die Fasern das Uebergewicht haben, um so consistenter wird sie erscheinen. Hat sie bloss eine gallertige Consistenz, so ist sie erst in ihrer Entwickelung begriffen und unterscheidet sich auch durch den Gehalt an Schleimstoff, der nach Einwirkung von Essigsäure als trübe Masse erscheint,

und unter dem Mikroskope die schon öfter besprochenen gestreckten Fäden zeigt. Auch ist es bekannt, dass junge oder vielmehr auf einer niederen Stufe der Entwickelung stehen gebliebene Zellgewebsformationen nicht, wie die vollkommen entwickelten, die Reaction auf Leim geben.

Man darf aus der Consistenz des pathologisch neugebildeten Bindegewebes nicht den allgemeinen Schluss ziehen, dass die Neophyten mit vorwaltender Zellenbildung stets jüngeren Datums sind als jene, wo das Fasergerüste den überwiegenden Bestandtheil ausmacht. Man hat Gelegenheit sich zu überzeugen, dass weiche Zellgewebsgeschwülste mit überwiegender Zellenformation lange Zeit fortbestehen, ohne sich in consistentere, faserige umzuwandeln; anderseits sieht man faserige Formen oft in verhältnissmässig kürzerer Zeit sich entwickeln und vergrössern. Es kann eine Zellgewebsbildung, auf einer bestimmten Stufe ihrer Entwickelung angelangt, stationär bleiben und sich nicht weiter fortbilden. Als Beispiel mögen jene Desmoidgeschwülste dienen, welche jahrelang fortbestehen, ohne sich weder in ihrem äusseren Habitus, noch in ihrem Umfange zu verändern. Man kann sich hiebei vorstellen, dass gerade so viel Nahrungsstoff geboten wird, um die Geschwulst, wie bei der normalen Ernährung, in *Statu quo* zu erhalten.

Wir wollen nun zu den speciellen Verhältnissen der Zellgewebs-Neubildungen in den verschiedenen Organen übergehen, mit den einfachen Formen beginnen und den zusammengesetzteren schliessen, doch zuvor noch beispielsweise einige Formationen bildlich erläutern.

Die embryonalen Formen des pathologisch sich neubildenden Zellgewebes lassen sich leicht in den gallertähnlichen Exsudaten der Schleim-, serösen oder fibrösen Häute verfolgen, und bedürfen zu ihrer Darstellung bloss eines mittelst einer Scheere herausgeschnittenen Segmentes vom Exsudat, da sie in einem durchscheinenden, strukturlosen Stroma eingebettet liegen. Der so oft vorfindliche, gallertig zähe Beleg (auch glasartiger Schleim) im *Collum Uteri* enthält regelmässig eine grosse Menge von meist sehr

mannigfaltig gestalteten Elementargebilden. Es treten an manchen Stellen Eiterkörper in Gruppen beisammen gelagert auf (S. *Fig. 76 b c*), welche nach Einwirkung von Essigsäure die mehrtheiligen Kerne hervortreten lassen, während andere kleine Körper (*a*) unverändert bleiben und kernige Gebilde vorstellen. Es gehen jedoch auch zerstreut liegende, granulirte Kugeln, welche einen Längendurchmesser von 0,03 —0,04 *Mm.* erreichen, keine merkliche Umwandlung ein, es sind diess jene Körper, welche oben *Fig. 66* in den mit Essigsäure behandelten *Sputis* abgebildet sind. Zuweilen gewahrt man auch jene schon im allgemeinen Theile bei der Evolutionstheorie der pathologisch neugebildeten Zelle besprochenen, sehr zarten, durchscheinenden Elemente, welche sich durch ihre Aneinanderreihung abplatten und eine polygonale Begrenzung erhalten. Sie bilden ganze Ketten oder stehen in Gruppen beisammen. Ihr ungefährer Durchmesser beträgt 0,012 —0,015 *Mm.* In einigen erscheint ein Kern ohne Granulation seiner Umgebung. Nebst diesen Elementen sind Zellen mit vorwaltendem Längendiameter zu bemerken, welche, wenn sie von konischer Form sind, Reste des Cylinderepitels darstellen können, wenn sie aber auf beiden Seiten zugeschmälert mit einem fadenförmigen Anhang endigen und in ihrem geschwellten Mitteltheile einen zuweilen sichtbaren, ovalen Kern mit einem Kernkörperchen erblicken lassen,

Fig. 76.



Fig. 76. Gallertig zäher Beleg aus dem *Collum uteri*; *a*) Kerne; *b c*) Eiterkörper; *d*) Schleimstofffäden als punktirte Linien ihrer Zartheit halber bezeichnet; *e*) spindelförmige und einfach geschwänzte Zellen (letztere theilweise dem Epitel angehörig). Vg. = 350.

als spindelförmige Zellen des Zellgewebes gelten. Selbst ohne noch mit Essigsäure behandelt zu sein, sind in dem aus dem Uterushalse entlehnten, sich in Fäden ziehenden Belege gewöhnlich geradlinige, zarte, mikroskopische Fäden (S. *d* die mit Punkten bezeichneten Streifen) zu finden, welche zuweilen einer gefalteten Membran nicht unähnlich sind und den präcipitirten Schleimstoff repräsentiren. Diese constituirenden Elemente sind manchmal grösstentheils in fettiger Degeneration des Zelleninhaltes begriffen, oder erhalten von dem Farbestoff des Blastems eine gelbliche, gelbbräunliche Färbung. Die embryonalen Zellgewebsformen haben wir auch in dem gallertigen Exsudate auf der Nasenschleimhaut bei Lupösen angetroffen.

Ganz ausgezeichnete Formationen von jungem Bindegewebe hatten wir oft an der concaven Fläche der Placenta bei macerirten Früchten zu sehen Gelegenheit, welche aus den letzten Schwangerschaftsmonaten herrührten. Es kommt nämlich nach Abzug der Eihäute, insbesondere an der Insertionsstelle der Nabelschnur, eine sulzige, gelbliche Masse als mit der Scheere leicht abtragbares Stratum ungefähr 1 *Millim.* dick zu Tage, welches gegen den Rand der Placenta sich fortsetzt, dabei an Dicke allmählig abnehmend. In dem sulzigen Exsudate findet man nun zerstreut liegende Elementarorgane, welche in zwei Reihen gestellt werden können: 1) die rundlichen von verschiedener Grösse mit einem blasigen, lichten Kerne und einem meist gelblich tingirten, feinkörnigen oder zuweilen fettkörnigen Inhalte (S. *Fig. 77* die runden Körper). 2) Die oblongen oder Faserzellen bieten eine grössere Mannigfaltigkeit dar. Ihr Körper oder dickerer Mitteltheil ist von sehr verschiedener Breite und man kann im Allgemeinen sagen, dass je voluminöser er ist, die von ihm ausgehenden Fortsätze um so kürzer sind; je länger diese werden, um so mehr erscheint auch der Körper zugeschmälert. In dessen breitestem Theile tritt oft ein ovaler Kern auf, der in unserem Beispiele ganz hell und durchscheinend, ohne Andeutung eines Kernkörperchens, mit seinem längeren Durchmesser in der Längenaxe der Spindelzelle liegt. Der Kör-

per gestaltet sich auch auf mehrfache Weise, je nachdem 2—3—4 Fortsätze von ihm ausgehen. Die Fortsätze nehmen von ihrem Ansatzpunkte gegen ihr Ende hin allmählig an Dicke ab, jedoch ist diess nicht constant, denn man bemerkt auch spindelförmige Anschwellungen in den längeren Fortsätzen; auch spalten sie sich zuweilen in zwei Aeste und diese wieder in zwei Zweige. Wenn drei Fortsätze von dem Körper auslaufen, so erhält letzterer eine dreieckige Gestalt, wobei an jeder Ecke ein peitschenförmiger Anhang aufsitzt; gesellt sich ein vierter Fortsatz hinzu, so ist der Körper gleichsam in vier Spitzen ausgezogen. Die vier Fortsätze sind hiebei entweder diametral entgegengestellt, so dass eine sternförmige Zelle erwächst, oder die beiden accessorischen Fortsätze nehmen eine parallele Richtung an, so dass wir zwei obere und zwei untere in derselben Richtung verlaufende Fortsätze vor uns haben. Der Kern geht bei der Vermehrung der Fortsätze eine Theilung ein, und es liegen endlich in dem Körper der mit 4 Fortsätzen versehenen (quadripolaren) Zelle nicht selten schon zwei Kerne.

Fig. 77.



Fig. 77. Junge Zellgewebsformationen von der concaven Fläche der *Placenta* eines macerirten *Foetus* (15 Zoll lang); rundliche Zellen mit einem grossen, blasigen, hellen Kern; Spindelzellen mit zwei diametral entgegen gesetzten Fortsätzen; tripolare Zellen (mit drei Fortsätzen); quadripolare Zellen (mit vier Fortsätzen); einige Zellen in fettiger Degeneration. Vg. = 350.

Die Duplicität des Kernes kann übrigens auch schon erfolgen, bevor noch ein dritter oder vierter Fortsatz gebildet worden ist.

Diese Beobachtungen über die Spindelzellen und ihre Uebergänge zu jenen mit drei, vier Fortsätzen (tripolaren, quadripolaren), wobei eine Theilung des Kernes zu verfolgen ist, deutet offenbar auf eine selbstständige Vermehrung der Spindelzellen hin. Es ist daher nicht nothwendig, dass sie stets aus rundlichen Zellgewebselementen durch Bildung zweier diametral entgegengesetzter Fortsätze hervorgegangen seien.

Diese jungen Elementarorgane liegen zerstreut ohne eine bestimmte Anordnung, wie es in *Fig. 77* gegeben ist. Erst durch vielfältige Vermehrung der Spindelzellen kommen ganze Schichten zum Vorschein, und zwischen ihnen rundliche, ovale, mit einem deutlich markirten Kerne versehene Zellen. In *Fig. 78* liegt eine ganze Schichte von derartigen Spindelzellen vor, und zwischen ihnen rundliche, solitäre Zellen mit einem verschieden grossen Kerne. Dieses in der Entwickelung begriffene Bindegewebe wurde ebenfalls von der concaven Fläche der *Placenta* eines macerirten *Foetus* aus den letzten Schwangerschaftsmonaten gewonnen, und stellt eine weitere Entwickelungsstufe dar. Um sich von der leicht möglichen Verwechselung der aneinander gereihten Spindelzellen mit organischen Muskelfasern zu bewahren, genügt die Behandlung mit verdünnter Essigsäure, durch welche die entsprechenden Kerne hervortreten; jene der ersteren sind oval, während jene der letzteren sehr in die Länge gezogen, oben und unten abgerundet erscheinen.

Fig. 78.



Fig. 78. Zellgewebs-Neubildung an der concaven Fläche der *Placenta* eines macerirten *Foetus* aus den letzten Schwangerschaftsmonaten. Spindelzellen; inzwischen eingelagerte rundliche Zellgewebszellen. Vg. = 350.

Wenn wir den Evolutionstypus dieses pathologisch neugebildeten Zellgewebes mit jenem vergleichen, wie er in dem noch gallertigen Zellgewebe des Embryo vorfindig ist, so treffen wir gar keinen wesentlichen Unterschied; derselbe beruhet bloss 1) auf einer auffallenderen Grössendifferenz der Elemente, welche in neugebildetem Bindegewebe einen beträchtlicheren Umfang erreichen; 2) auf einer grösseren Mannigfaltigkeit in der Form, indem die missgestalteten, auf einer bestimmten Entwicklungsstufe stehen bleibenden Zellen eine unendliche Formvariation hervorbringen; 3) auf einer Irregularität in der Ernährung der Zelle, welche sich durch eine retrograde Metamorphose des Zelleninhaltes kund gibt. Man betrachte die in fettiger Degeneration begriffenen, spindelförmigen Zellen in *Fig. 77*, an welcher sich selbst die rundlichen Elemente betheiligen. Es ist diese vorzeitige Involution der pathologisch neugebildeten Zelle ein höchst wichtiges Moment, indem sie schon der Ernährungsanomalie, welche bei Neugebilden eine beinahe constante Erscheinung ist, den Stämpel aufdrückt. 4) Es macht das Elementarorgan des pathologisch neugebildeten Bindegewebes nicht jene Entwickelungsphasen in so regulärer Ordnung durch, wie diess im normalen Zustande der Fall ist, sondern wird durch die vorzeitige Involution daran gehindert. Der Grund dieser Erscheinung mag theils in der chemischen Differenz des Blastems, theils in jenem unbekannten *Agens* liegen, welches wir mit dem Namen der Bildungsfähigkeit der organischen Grundmasse bezeichnen. Es ist in der pathologisch exsudirten Masse eine ungleichmässige Vertheilung der chemischen Elemente auch denkbar, welche an einer Stelle bloss Zellen von diesem Habitus das Material abgibt, während an einer anderen Stelle Zellen mit einem anderen Habitus sich daraus hervorbilden und nicht mehr das normale organische Gepräge an sich tragen. 5) Die Vermehrung der Zellen durch Theilung wird durch abnorme Bildungsverhältnisse der letzteren oder durch eine Entartung des Zelleninhaltes gehemmt, und kann daher an manchen Orten ganz aufgehoben werden, während sie an anderen in einem um so höheren Massstabe

fortschreitet. Es findet also eine Asymmetrie in der Fortpflanzung der Zellen statt, welche sich durch asymmetrische Form der Zellgewebs-Neubildung kund gibt. In inniger Verbindung mit den Neubildungen des Zellgewebes stehen jene von blutführenden Kanälen, letztere kommen nie ohne erstere vor, und lassen sich daher mit diesen zugleich abhandeln.

1. Seröse Häute.

Unter dem parietalen Blatte der *Arachnoidea* kommen nicht selten sehr ausgebreitete Zellgewebs-Neubildungen mit hochgradig entwickelten neuen Gefässen vor, und sind bekanntlich leicht mittelst der Pincette abzuheben. Im vorliegenden Falle war es ein dünnhäutiger, orangegelber Beleg von lockerer Consistenz. Blutgefässe waren mit dem blossen Auge in nur geringer Menge zu entdecken. Die orangegelbe Färbung rührte von einer grossen Menge plattovaler oder polygonaler, tiefgelber und rothbräunlicher Elemente (S. *Fig. 79 b*) her; die Pigmentkörner waren bis

Fig. 79.



Fig. 79. Rostbraun gefärbte Neubildung von Zellgewebe und Gefässen unter dem parietalen Blatte der *Arachnoidea*; *aa*) sackförmig ausgebuchtete Blutgefässe; *b*) tiefgelb und rothbräunlich gefärbte Zellen; *c*) mit Pigmentkörnern nur zum Theil gefüllte Zellen; *d*) pigmentlose Zellen mit deutlichem Kern, daneben einige herausgefallene Kerne; *e*) Concremente (kohlensaure, phosphorsaure Kalksalze) theils frei, theils von einer colloiden Masse eingeschlossen. Vg. = 350.

0,003 *Mm.* gross und füllten beinahe die ganze Zelle aus, so dass nur ein schmaler, lichter Saum von der erübrigten Zellenmembran erschien, oder letztere war ganz verschwunden, und die Körner bildeten die zart gekerbte Begrenzung. Ein Kern in Form einer deutlich markirten, lichteren Stelle war in diesen stark pigmentirten Elementen nur selten deutlich. Die weniger pigmentirten Zellen (S. *c*) besassen blosse Häufchen von Pigmentmolekülen in ihrem Innern, welche den Kern grösstentheils oder ganz verdeckten. Den Rest des Zelleninhaltes machte eine sehr zarte Molekularmasse aus. Die pigmentlosen Zellen (*d*) von ebenfalls verschiedener Grösse, plattrund oder oval, zeigten einen granulirten Kern (wie diess an den herausgefallenen Kernen zu ersehen ist); derselbe war verhältnissmässig grösser, je kleiner die Zelle. Zellen mit zwei Kernen oder einem in der Theilung begriffenen biscuitähnlichen Kerne traf man hie und da. Diese verschiedenartigen Zellen waren in einem Stroma von sich durchkreuzenden Bindegewebsbündeln eingebettet, die stark pigmentirten gruppirten sich insbesondere um die neugebildeten Gefässe.

Dass diese Zellen als neugebildet zu betrachten sind, darüber kann wohl kein Zweifel obwalten, da im normalen Zustande an diesem Orte keine derartigen organischen Gebilde vorhanden sind, welche durch eine etwaige Degeneration eine solche Formveränderung eingehen würden. Die zweite Frage wäre, ob sie als junge Zellgewebszellen oder vielmehr als neu entstandene Epitelialzellen anzusehen wären? Wir werden noch häufig Gelegenheit haben, bei neugebildetem Zellgewebe nicht etwa an dessen Oberfläche, sondern mitten in seiner Substanz auf das Vorhandensein von platten, epiteliumartigen Zellen aufmerksam zu machen, und meinen, dass sich ein scharf begrenzter Unterschied zwischen einer platten Bindegewebs- und einer Epitelialzelle nicht aufstellen lässt. Entschieden neugebildetes Epitelium treffen wir theils an der äusseren Oberfläche von papillösen Zellgewebsbildungen, theils als Beleg an der inneren Oberfläche der Cysten.

Man muss sich hüten, die in solchen organisirten Ex-

sudaten zuweilen vorfindlichen anorganisehen Elemente mit den organischen zu verwechseln; es wurden desshalb in *Fig. 79 ee* die theils naekten, theils von colloider Masse eingekapselten Concremente daneben gestellt. Dieselben erscheinen bald als feinkörnige, bald als drusige Massen. Sie zeiehnen sich durch ihre scharfe, dunkel contourirte Begrenzung, höckerige Oberfläche und eine zuweilen deutlich hervortretende, concentrisehe Sehichtung aus. Sie waren in diesem Falle hie und da mit einem hellen Saume umgeben, der zuweilen selbst coneentrisch gesehichtet war, und unter Einwirkung von Essigsäure sich nicht veränderte, hingegen durch kohlensaure Alkalien zum Verschwinden gebracht wurde, während die mineralisehe Masse durch letztere um so mehr hervortrat. Diese Concremente verhalten sich formell und gegen Reagentien gerade so, wie jene der Zirbeldrüse, welche im normalen Zustande den Zirbeldrüsensand ausmachen und kohlensaure und phosphorsaure Kalksalze darstellen. Sie kommen als mineralische Neubildung in solchen organisirten Exsudaten theils solitär, theils in ganzen Gruppen beisammen stehend vor. Man trifft sie bei älteren Individuen nicht selten in grösserer Menge in den *Plexibus choroideis* und manehmal in den sogenannten Pacchionisehen Granulationen.

Von besonderem Interesse sind die neugebildeten Blutgefässe an solchen Orten. Sie lassen sieh hier leieht in ihrem anatomischen Verhalten und in ihrer Vertheilung verfolgen. Diejenigen Gefässe, welche nicht zu den feinsten Capillaren gehören, zeigen insbesondere gerne sackförmige Ausbuchtungen (S. *Fig. 79 aa*), welche entweder im Verlaufe als variköse Ausdehnungen mit einer meist gegen eine Seite hin erfolgten Erweiterungen des Gefässlumens, oder an den Communikationsstellen als gewöhnlieh noch markirtere Dilatationen erscheinen. Wäseht man den blutigen Inhalt von solchen Gefässen aus, so kommt die einfaehe Structur derselben zu Tage. Sie sind nämlich, wenn sie auch vermöge der Grösse ihres Querdurchmessers einen complicirteren Bau haben sollten, doch wesentlich so wie die Capillargefässe beschaffen, und besitzen bloss, wie

diese, in bestimmten Distanzen eingelagerte längliche Kerne, mit ihrem längeren Durchmesser nach der Axe des Gefässes sich richtend, seltener kommen querliegende Kerne vor, und nie hatten wir Gelegenheit, an solchen neugebildeten Gefässen ausgebildete Längs- und Ringsfaserhäute, wie sie für Gefässe solchen Calibers so charakteristisch sind, zu sehen. Sie sind in Bündeln von sie begleitenden Bindegewebsfasern eingebettet.

Verfolgt man die Gefässe bis in ihre feinsten Verzweigungen, so stösst man hier auf ein eigenthümliches Verhalten an manchen Stellen, ein Verhalten, wie wir es im embryonalen Zustande bei der Vermehrung der Capillargefässe vorfinden (Vgl. im allgem. Theil Bildung der Gefässe S. 99). Man sieht nämlich von einem Capillargefässe eine trichterförmige, mit Blut erfüllte Verlängerung ausgehen, welche in einen Faden auslaufend mit einer ähnlichen von einem benachbarten Gefässe in Verbindung tritt. Es sind mit anderen Worten zwei, mit ihren Spitzen gegen einander gestellte, schmale, blutig tingirte Kegel sichtbar, deren Communikation erst hergestellt wird, wenn die Elementarorgane der beiderseitigen Capillaren nach und nach zusammenwachsen. Derlei Beobachtungen über die Art der Vermehrung der feinsten Gefässe müssen an hinreichend dünnen Schnitten, welche am besten mit einer feinen Scheere anzufertigen sind, angestellt werden, auch ist es besser sich einer Kochsalz- oder Zuckerlösung statt des Wassers als befeuchtenden Mediums zu bedienen, um den in den Gefässen eingeschlossenen Blutkörperchen nicht ihren Farbestoff zu entziehen, da man sonst den Anhaltspunkt für die Aufsuchung der blindsackförmigen Anhänge der Capillargefässe verlieren würde.

Die neugebildeten Blutgefässe haben ihren scheinbaren Ausgangspunkt von der inneren Fläche der *dura mater*; sie zeichnen sich durch einen wellenförmigen Verlauf aus (S. *Fig. 80*). Die dabei gebildeten Curven sind jedoch ungleichförmig, d. h. es wechseln oft flache, grosse Krümmungen mit steilen und kurzen ab. Die Richtung, welche ein Gefäss einschlägt, ändert sich oft plötzlich, es verläuft

z. B. in einer Richtung unter wellenförmigen Biegungen, plötzlich schwenkt es sich unter einem beinahe rechten Winkel, macht in der neuen Richtung wieder einige wellenförmige Krümmungen, und schlägt abermals eine andere Richtung ein. Es gibt in seinem Verlaufe verhältnissmässig wenig Zweige ab, nimmt daher auch nur allmählig am Querdurchmesser ab, bis es in ein feines Netz von Capillargefässen zerfällt, welche denselben wellenförmigen Charakter in ihrem Verlaufe beibehalten und Endumbeugungsschlingen bilden. Die Capillargefässnetze stehen knäuelförmig beisammen und sind um so dichter, je höher die pathologische Neubildung in ihrer Organisation vorgerückt ist.

Fig. 80.



Wenn man den Charakter dieser Gefässvertheilung vergleicht mit jenen in normalen Geweben, so ist eine auffallende Aehnlichkeit zwischen dem pathologisch neugebildeten Gefässnetze und dem in lockerem Bindegewebe (z. B. in der zellgewebigen Kapsel der Niere) nicht zu verkennen. Wir sehen also, dass der Charakter des neugebildeten Zellgewebes sich auch in der Gefässvertheilung bewährt.

Handelt es sich darum zu entscheiden, ob diese Blutgefässe substantiv aus dem sich organisirenden Exsudate entstanden sind oder als blosse laterale Vermehrungen von alten ursprünglichen zu betrachten seien, so müssen wir in

---

Fig. 80. Neugebildete Gefässe von einer Zellgewebs-Neubildung unter dem parietalen Blatte der *Arachnoidea*. Der Charakter der Gefässvertheilung ist ähnlich jenem des lockeren Zellgewebes im normalen Zustande. Vg. = 15.

dieser Beziehung auf die Blutneubildung in pleuritischen Exsudaten verweisen.

Wir gehen nun zur Betrachtung von jenen Zellgewebsbildungen über, welche als sogenannte Pacchionische Drüsen an dem oberen Sichelrande des Gehirns bekannt sind. Man hat sie bis in die neueste Zeit als pathologische Produkte angesehen, bis Luschka zeigte, dass jene Gebilde im Normalzustande der Gehirnhäute sich vorfinden, und in der Form von zottenartigen Verlängerungen des Gewebes der *Arachnoidea* mehr weniger über deren Oberfläche hervorragen. Er hat desshalb für diese Pacchioni'schen Drüsen oder Granulationen den Namen *Arachnoideal*-Zotten vorgeschlagen. Auch bezeichnete er einen neuen in pathologischer Beziehung wichtigen Fundort für dieselben, nämlich jenen Theil des parietalen Blattes der *Arachnoidea*, welcher der Ausdehnung des Längsblutleiters entsprechend ausgebreitet ist.

Diese im normalen Zustande an benannten Orten vorfindlichen, zottenähnlichen Gebilde nehmen nun im höheren Alter und in besonderen pathologischen Fällen wohl auch früher an Volumen bedeutend zu, und es entwickeln sich neue Zotten an den alten. Die in den Pubertätsjahren schon mittelst des freien Auges als kleine, weiche, graulich gefärbte, solitäre erkennbaren Granulationen agglomeriren sich zu Gruppen, welche am Sichelrande, insbesondere bei Trübungen der inneren Hirnhäute nahe an einander gerückt, eine ganze Kette bilden. Sie nehmen hierbei nicht selten eine gelbliche oder gelbröthliche Färbung an und gewinnen an Consistenz.

Hinsichtlich ihres feineren Baues müssen wir bei den hypertrophischen Zotten, wie bei den normalen, auf ihren Basaltheil, den Körper und das abgerundete Ende Rücksicht nehmen. Der erstere wird in seinen Durchmessern umfangreicher, und die Bindegewebsbündel, welche von dem Arachnoidealgewebe ausstrahlen, erscheinen dichter, auch der Typus ihrer Aneinandereihung geht eine Veränderung ein; während sie im Normalzustande in paralleler Richtung verlaufen, durchkreuzen sie sich in hypertrophi-

schen Zotten in mannigfachen Richtungen und bilden ein verworrenes Netz. Nach Zusatz von Essigsäure sah Luschka viel zahlreichere Bündel, welche ringförmig und spiralig von einer elastischen Faser umwunden erschienen. Der Körper der Zotte und ihr kolbenförmiges Ende werden unförmlich, die meist birnförmige Gestalt geht dabei zu Grunde.

An diesen vergrösserten Zotten sitzen stets eine geringere oder grössere Menge von kleineren in Form von beutelförmigen Anhängen. Bei genauerer Untersuchung lässt es sich leicht nachweisen, dass letztere aus embryonalen Bindegewebselementen bestehen. Es sind nämlich etwas in die Länge gezogene und spindelförmige Zellen mit einem deutlich markirten, ovalen, excentrischen Kerne, welche das Gerüste des Zöttchens zusammen setzen. Indem die Zellen nahe an einander gerückt sind, und die Kerne insbesondere nach Einwirkung von Essigsäure sehr nahe an einander gerückt hervortreten, so könnte man zu dem Fehlschlusse verleitet werden, man habe eine blosse Kernschichte vor sich. Die Gestalt der jungen Zöttchen ist kugelförmig, birnförmig, keilförmig mit allen möglichen Uebergangsformen; sind sie mehr in die Länge gezogen, so zeigen sie gewöhnlich mehrere knotige Anschwellungen. Ihr Längendurchmesser variirt im Mittel zwischen ein $^1/_{10}$—$^1/_5$ *Mm.* Sie besitzen meist einen zugeschmälerten Basaltheil, man trifft jedoch auch breit aufsitzende.

Bei der pathologischen Wucherung der Arachnoidealzotten wachsen nun die jüngeren Formen schnell heran, und wir erhalten ganze Gruppen von grösseren, welche in ihrer gegenseitigen Stellung alle möglichen Variationen durchmachen. Sie drängen sich so an einander, dass die ganze Gruppe von oben betrachtet ein brombeerähnliches Ansehen gewährt. Sitzt eine ganze Menge auf einem gemeinschaftlichen Stiele, und sind die abgehenden Aeste für die Zotten von ziemlich gleicher Länge, so entsteht daraus eine doldenähnliche Gestalt. Lagern sich einzelne oder zu wenigen beisammen stehende Zotten ringsum an einem langen Stiele, so erwächst hieraus die Weintraubenform u. s. w.

Von pathologischer Bedeutung sind die Involutionsformen der wuchernden Arachnoidealzotten; man hat in höheren Graden der Neubildung sie stets zu sehen Gelegenheit. Die gewöhnlichste Involutionsform ist die fettige Entartung, in einer Anhäufung von kleineren und grösseren Fettkügelchen bestehend, welche der Zotte die ihr zukommende Transparenz durch die feine Vertheilung des Fettes zwischen den Bindegewebsfasern benehmen, und zum Theil als die Ursache der für das blosse Auge sichtbaren, gelblichen Färbung anzusehen sind. Diese Fettkügelchen sind insbesondere gegen die Spitzen der Zotten dichter gehäuft, und verdecken das Bindegewebe nicht selten ganz und gar. Bei der Involution zeigen sich die Zotten oft mit einem schmutzig gelbbräunlichen Pigmente durchtränkt. Colloidkörper, theils in Gestalt von plattrunden, hellen Scheibchen, theils mit concentrischen Ringen und einem zuweilen hervortretenden molekulären Centralkörperchen, findet man gewöhnlich bei aufmerksamer Untersuchung, wenn man die zottige Masse zertheilt; sie scheinen in der Substanz der Zotten selbst gelagert zu sein und verändern sich nach Zusatz von Essigsäure nicht. Ihre Grösse pflegt sich hier über ein bestimmtes Mass (das ungefähre Volumen einer Epidermiszelle) nicht zu erheben. Ihre äussere Begrenzung ist meist eine kreisförmige, zuweilen sind sie auch oval, nierenförmig und besitzen eine graue Färbung. Als besonders erwähnenswerthe Fälle von Erkrankungen der Arachnoidealzotten nennt Luschka noch die Ablagerungen erdiger Bestandtheile, in Form ganz kleiner, zwischen die Gewebselemente eingestreuter Körnchen, als ein übrigens sehr seltenes Vorkommen, so wie die Ablagerung einer eigenthümlichen bräunlichen Masse. Auch ihm begegneten, eben so wenig als uns, eine Spur von Blutgefässen in den erkrankten Arachnoidealzotten, eine Stütze mehr für die schon öfters ausgesprochene Ansicht, dass die Neugebilde in ihrem Bildungstypus sich nach dem Muttergewebe richten, von dem sie entspringen. Wären z. B. in den normalen Arachnoidealzotten Gefässschlingen wie in den normalen Papillen der Haut, so würden wir auch in den pathologisch neuge-

bildeten Arachnoidealzotten eben so Gefässschlingen erwarten können, wie wir sie in den pathologisch neugebildeten Papillen der Haut (Condylome) antreffen.

Die krankhaften Veränderungen an den Zotten des parietalen Blattes der *Arachnoidea* verhalten sich wesentlich so, wie jene des visceralen Blattes, nur gewinnen sie durch ihre Ausdehnung eine besondere pathologische Bedeutung, welche Luschka mit folgenden Worten hervorhob: „Sie drängen die Faserung der *Dura mater* gegen das Schädeldach hin aus einander und erzeugen im Verlaufe der Zeit grubenartige Vertiefungen und selbst Löcher in dem letzteren. Durch Druck auf die in den Längsblutleiter eintretenden Venen, so wie durch theilweise Obturation der Sinus, vermögen sie Cirkulationsbehinderungen in den Gefässen der *Pia mater* zu veranlassen und werden so gewiss häufig zu denjenigen Exsudationserscheinungen Veranlassung geben, als deren Ergebniss man eben irrthümlich gewohnt ist, die Arachnoidealzotten selbst anzusehen."

Als genetisches Moment der wuchernden Arachnoidealzotten dürfen wohl Cirkulationsstörungen, wie sie auch bei der naturgemässen Involution des Organismus im Alter eintreten, angesehen werden. Bei der behinderten Bewegung der Blutsäule muss eine modificirte Transsudation eintreten, welche wir freilich nicht näher kennend als das Hauptagens des grösseren Quantums Nahrungsstoffes betrachten, das der Arachnoidealzotte geboten wird. Wir glauben gleich hier aufmerksam machen zu müssen, dass Zellgewebswucherungen im höheren Alter ein ganz gewöhnlicher Befund sind und zunächst dem obigen Grunde in der mangelhaften Blutbildung ihre wahrscheinliche Erklärung finden.

Hinsichtlich der Präparationsmethode der Arachnoidealzotten und ähnlicher papillöser Neubildungen mit dentritischer Vertheilnng haben wir nur noch zu erinnern, dass, nachdem man ein hinreichendes Stück von der Zellgewebsbildung mit der Scheere herausgeschnitten hat, die oft verklebten Zöttchen am besten in ihrem gegenseitigen Zusammenhange studirt werden können, wenn man sie meh-

rere Male in einem reinen Wasser rasch hin und her zieht, und sodann entweder in ein flaches Uhrglas oder auf eine Glasplatte legt und ausbreitet, ohne sie jedoch zu zerreissen. Man prüft das Präparat entweder bei durchfallendem oder auffallendem Lichte mittelst einer mittelstarken Loupe und kann sodann noch kleine Verbesserungen in der Lagerung mittelst der Nadeln vornehmen, durch sanftes Hinstreichen mittelst einer Staarnadel die jungen Zöttchen am Rande der grösseren ausbreiten, überflüssige Partieen mit einer feinen, spitzen Scheere abtragen, wenn sie der Deutlichkeit und Nettigkeit des Präparates einen Eintrag thun. Dass man bei der Auflegung des Deckgläschens Acht haben muss, die arrangirten Theile nicht in Unordnung zu bringen, versteht sich wohl von selbst, eben so wie es aus der Grösse des Gegenstandes hervorgeht, dass man schwache Vergrösserungen für die Formen in ihrer sekundären Anordnung und ihrem Zusammenhange, und starke für das Detailstudium insbesondere der jungen Zöttchen in Anwendung bringen muss.

Die mächtigen, organisirten Exsudatschichten der *Pleura* eignen sich insbesondere, um die verschiedenen Uebergangsformen von Zellgewebe, ihre Complicationen mit spontaner Neubildung von Blut, Eiterbildung u. s. w. zu verfolgen. Eine gegen 5 *Millim.* dicke Schichte der Parietalpleura eines während des Lebens wegen *Pyothorax* paracentesirten Individuums, zeigte an der inneren, gegen die Pleurahöhle hin gerichteten Fläche, kleine, flache, lichtgraulich getrübte Inseln mit zackiger Umgrenzung, welche Trübungen von einer eiterigen Infiltration herrührten; es waren nämlich Eiterkörper zwischen scholligen und streifigen Massen eingetragen. An den weniger getrübten Stellen wurde man theils plattrunde, theils polygonale, gekernte Elemente gewahr, welche gruppenweise zwischen den fest gewordenen Proteinkörpern lagen. Andere Partieen, der inneren Seite entnommen, enthielten bloss eine Molekularmasse zwischen den geschichteten Massen. Unterhalb der lichtgraulichen *Plaques* kamen streifige Schichten zu Tage, welche an organisirten Elementen vorwaltend spindelförmige, an einan-

der gereihte Zellen in meist fettiger Entartung einschlossen. In noch tieferen und respektive äusseren Schichten waren kleine, isolirte Blutpunkte und endlich kurze, geschlungene Blutgefässe neben Zellgewebe wahrzunehmen. Dieses Beispiel zeigt offenbar die verschiedenen organischen Entwicklungsstufen des Exsudates in einer gewissen Degradation von aussen nach innen.

Ein gallertiges, pleuritisches, organisirtes Exsudat liess schon für das freie Auge Blutstreifen gewahr werden, welche durch Längsreihen von Blutkörperchen hervorgebracht wurden; dieselben lagen in keinen selbstständigen Wandungen, sondern zwischen den Schichten von netzförmigem Faserstoff. Nebst den rothen kamen auch wiewohl wenige weisse Blutkörperchen zum Vorschein, desto zahlreicher waren jedoch kleine, die Grösse der rothen Blutkörperchen nicht erreichende, rundliche, schwach granulirte Elemente, welche nach Einwirkung von Essigsäure nicht verschwanden, und um so deutlicher bei der durch letztere hervorgebrachten Transparenz der Faserstoffmassen hervortraten; auch wurden durch die benannte Säure in die Länge gezogene, in sehr netten Gruppen gelagerte Kerne sichtbar. Es ist also ersichtlich, dass hier eine Neubildung von rothen und weissen Blutkörperchen vor der vollständigen Entwickelung von Zellgewebszellen statt gefunden habe, wenn es übrigens gestattet ist, die gruppirten Ablagerungen von rundlichen und länglichen Kernen als eine Entwicklungsformation des Zellgewebes zu betrachten.

Als ein eclatanter Beleg von spontaner Blutneubildung in Exsudaten mag folgender Fall dienen. Ein an manchen Stellen gegen 6 *Millim.* dicker, sehr derber, schwartenartiger, gelblicher Beleg an dem Visceralblatt der *Pleura* liess sich an der Oberfläche der comprimirten Lunge abziehen, und hing mit dieser durch ein netzförmiges Zellgewebe zusammen. Es fiel beim senkrecht auf die Fläche geführten Einschnitte eine blutroth gesprenkelte Stelle auf (Siehe

Fig. 81 a), welche eine ziemliche Ausdehnung hatte und sowohl nach innen als nach aussen von angelagerten gelblichen Schichten eingeschlossen war. An der horizontalen oder parallel mit der Fläche abgetragenen Parcelle wurde das heraus geschnittene viereckige Stück in zwei Hälften getheilt, und es zeigte die Schnittfläche *dd* und die ihr correspondirende *c* von der umgeschlagenen Hälfte folgendes Verhalten: Die durch eine Straffirung in der Abbildung bezeichneten Stellen waren blutig tingirt, jedoch nicht von gleich intensiver Färbung. Die am stärksten markirten Partieen waren dunkel blutroth, während die schwächsten gerade nur einen röthlichen Schimmer zeigten. Das Blut schien gleichsam in den Buchten von Läppchen gelagert, welche es umsäumte, und von hier aus mehrere unregelmässig zackige Ausläufer bildete. Die mehr in die Länge gezogenen Blutstreifen besassen ebenfalls keine scharfen Contouren und verschwanden allmählig in der gelblichen Grundsubstanz. Blutpünktchen in einer gerade noch für das freie Auge wahrnehmbaren Grösse lagen hie und da zerstreut und bezeichneten die Ausgangspunkte von sich neu bildenden Blutkörperchen. Dieselben lagen frei in Buchten der fibrinösen Substanz und waren nirgends in selbstständigen Wandungen einge-

Fig. 81.



Fig. 81. Blutneubildung. Ein sich organisirendes derbes Exsudat auf dem Visceralblatt der Pleura durch einen Horizontalschnitt in zwei Hälften getheilt; *a b*) senkrecht auf die Fläche gelagerte Schnittflächen; bei *a* eine blutroth gesprenkelte Stelle; die straffirten Partieen in der umgeschlagenen Hälfte *c* und in *dd*, der anderen correspondirenden von blutrother Färbung. Vg. = 2.

schlossen. Zwischen den Fibrinschichten war stellenweise viel freies Fett in Form von Kügelchen, welche auch zu Körnerhaufen agglomerirt waren, angehäuft. Die embryonalen Zellgewebselemente waren häufig von fettiger Degeneration befallen und partieenweise wieder besser conservirt, und hie und da von sich durchkreuzenden Faserbündeln umschlossen.

In einem compakten, bis zur knorpelähnlichen Consistenz verdichteten Belege der Lungenpleura waren zwischen den festen Massen zackige, mitunter wellenförmig geschwungene Blutstreifen und Flecken. Die in dünnen Durchschnitten durchscheinende Grundsubstanz zeigte eine von übereinander gelagerten Schichten herrührende Streifung mit solitären, 0,014 — 0,018 *Mm.* im Durchmesser haltenden, runden Elementarorganen, welche einen excentrischen, blasigen Kern, umgeben von einer schmutzig gelblichen Körnermasse einschlossen. In den weniger transparenten, graugelblich gefärbten Partieen waren Massen von kleinen Fettmolekülen und Körnerhaufen angehäuft.

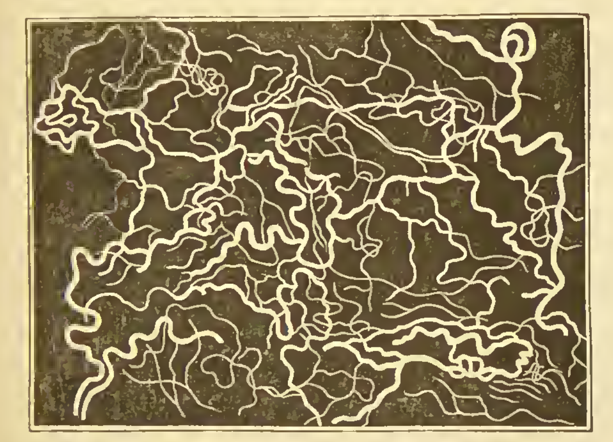
Die genauere Untersuchung des Blutes im neugebildeten Zustande lehrt, dass die rothen Blutkörperchen unter einander mehr an Grösse differiren, als diess im ausgebildeten Zustande der Fall ist. Es sind nämlich viele kleine Blutkörperchen von 0,004—0,005 *Mm.* Durchm. vorhanden, welche noch keine napfförmige Vertiefung zeigen, mehr der runden Form sich nähern und eine modificirt röthliche Färbung besitzen.

Die selbstständige und freie Entwickelung der rothen Blutkörperchen in exsudirten Proteinkörpern, wie sie in den angegebenen Fällen nachgewiesen wurde, ohne dass eine embryonale Zellgewebsformation mit ihnen Hand in Hand gegangen ist, kann wohl nicht als die gewöhnliche bezeichnet werden. Letztere ist hier eben weit zurückgeblieben, und es kam desshalb auch zu keiner Blutgefässbildung, denn diese ist überhaupt nur dort zu finden, wo die Zellgewebsbildung sich über die ersten embryonalen Formen emporgeschwungen hat, und die Spindelzellen, das Grundelement für die sich entwickelnden Blutgefässe, mehr zur

Geltung gekommen sind. Es erinnert jene Blutbildung in Form von Fleeken mit zaekigen Ausläufern, Streifen und Pünktehen an einen beim Medullarkrebs so häufigen Typus, wie wir diess noeh näher am betreffenden Orte erörtern werden.

Es erseheinen naeh pleuritischen Exsudationen bekanntlieh nicht selten loekere Zellgewebs-Neubildungen, in welehen eine ansehnliehe Menge von neuen Gefässen zum Vorsehein kömmt. *Fig. 82* stellt ein solches neugebildetes Gefässnetz auf der Visceral-Pleura vor, welches leieht mit der Seheere abtragbar war. Aueh diese Blutgefässe zeiehnen sieh, wie jene (Vgl. *Fig. 80*) dureh ihren unregelmässig geschlängelten Verlauf aus. Die stärkeren Gefässe maehen häufige, ziekzackförmige Biegungen, die dabei beschriebenen Krümmungen sind abweehselnd seiehtere und tiefere; die kleineren Gefässe bewahren denselben Charakter in ihren Windungen und endigen mit einer Umbeugungssehlinge. Man sieht also im Ganzen, dass der Typus dieser Gefässanordnung jener des lockeren Zellgewebes ist.

Fig. 82.



Auf der Lungenpleura beobaehtet man bekanntlieh oft Granulationen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis herab zu einem eben noch wahrnehmbaren Knötchen. Sie sind Zellgewebsbildungen, ganz ähnlich jenen, welche wir

---

Fig. 82. Neugebildetes Blutgefässnetz auf der Visceralpleura; unregelmässig geschlängelter Verlauf und zackenförmige Biegungen der stärkeren Blutgefässe; der Typus der Gefässanordnung jener des lockeren Zellgewebes. Vg. = 15.

in der *Arachnoidea* kennen gelernt haben. In dem hier vorgezeichneten Falle waren sie rundlich, schwarz gefärbt, theils solitär, theils zu Gruppen von 10—20 vereinigt, von lockerer Textur, und konnten mittelst der Staarnadel abgehoben werden. Die Lockerheit ihres Gewebes schien von der grösseren Menge schwarz pigmentirter Zellen abzuhängen, die sich der polygonalen Gestalt näherten, und meist einen lichteren, dem Kerne entsprechenden Fleck erblicken liessen (S. *Fig. 83 a*). In geringerer Anzahl waren junge Zellgewebselemente (*b*) anzutreffen, welche aus runden und spindelförmigen, kleinen und desshalb leichter zu übersehenden Zellen zusammen gesetzt waren, und einen verhältnissmässig grossen, lichten Kern besassen, der an den spindelförmigen ein vorspringendes Kernkörperchen zeigte. Diese Elementarorgane *a b* waren von sich durchkreuzenden Faserbündeln (*c c*) eingeschlossen, die das Grundstroma ausmachten, und wahrscheinlich grösstentheils den auseinander gedrängten Fasern des Pleuragewebes angehörten. In den Granulationen lagen auch zahlreiche Gruppen von Blutkörperchen, wie z. B. in *d*, und viel freies, schwarzes Pigment in Gestalt von unförmlichen, schwarzen Körpern, insbesondere gegen die Peripherie der Granulation.

Fig. 83.



Es kommen an der *Pleura* auch papillöse Zellgewebs-Neubildungen mit dentritischer Verästelung vor, welche R. Heschl genauer beschrieben hat. Er fand sie insbesondere am unteren Rande der unteren Lappen beider Lungen, in einzelnen Fällen auch von diesem aus über eine kleine Strecke des äusseren Umfan-

---

Fig. 83. Melanotische Granulationen auf der Lungenpleura; *a*) schwarz pigmentirte, platte Zellen; *b*) junge, kleine Zellgewebselemente; *cc*) sich durchkreuzende Faserbündel; *d*) zahlreiche Gruppen von Blutkörperchen, daneben reichliches, schwarzes, freies Pigment. Vg. = 350.

ges der bezeichneten Theile, und beschreibt sie als aufsitzende Bildungen, welche die Länge von etwa einem halben Zolle erreichend, aus einer mehr oder minder (bis ½ Linie) dicken Axe bestehen, deren freies Ende plattkolbig angeschwollen ist, und auf der rings viele, ebenfalls plattkolbige Auswüchse sitzen, die theils kleiner, theils grösser als das Hauptkölbchen der Mitte sind; sowohl das letztere als die ersteren sah er häufig in mehrere kleinere an der Spitze aus einander treten. Diese Gebilde sollen nun nach ihm mit einem Pflasterepitelium bekleidet sein, und viele feine Gefässe enthalten. Uebrigens weicht ihr Bau von jenem, wie er bei den Arachnoidealzotten gegeben wurde, nicht ab. In einem Falle hat Heschl Excrescenzen mit Ausnahme der peripheren Schichten (die aus Zellgewebselementen bestanden) aus normalem Fettgewebe bestehen gesehen; diese waren eben so verästigt und zeigten das bei den aus Fettgewebe bestehenden Excrescenzen auf Synovialhäuten gewöhnliche Aussehen, — es war ein *Lipoma arborescens*.

Die unter dem Namen von Granulationen, Vegetationen bekannten Bildungen am *Pericardium* enthalten gleichfalls junge Bindegewebselemente, seltener sind die papillösen Neubildungen, welche in ihrem Inneren auch Fettzellen enthalten.

Die auf Synovialhäuten nicht selten vorkommenden und in pathologischer Beziehung höchst wichtigen Zellgewebs-Neubildungen in dentritischer Form haben als lokale Entstehungsursache ohne Zweifel die im Normalzustande stets vorhandenen Synovialfortsätze, welche erst von Kölliker einer genaueren anatomischen Untersuchung unterzogen wurden. Diese Fortsätze sitzen in grösster Anzahl in der rinnenförmigen Vertiefung der Synovialhaut, wo sie am Rande des überziehenden Knorpels sich inserirt. Sie bestehen aus einem centralen Bündel von Bindegewebe, welches meist eine oder mehrere Knorpelzellen einschliesst, und einer dichten Lage von Epitelium. Ihre Gestalt ist unendlich mannigfaltig, ihr Basaltheil entweder ein langer Stiel oder ein kurzer, dicker; sie stehen bald solitär bald in

mehreren Gruppen beisammen, und beherbergen, wenn sie niedriger und voluminöser sind, Fettzellen oder schlingenförmig sich umbeugende Gefässe. Diese Fortsätze wuchern nun in pathologischen Zuständen, gleichwie diess von den Arachnoidealzotten näher beschrieben wurde, und wachsen sofort zu jenen Formen heran, welche Rokitansky mit dem Namen der dentritischen Vegetationen auf den Synovialhäuten belegt hat.

Die pathologischen Formen der Fortsätze haben, obwohl sie in ihrem äusseren Umrisse und dem Baue viel Gemeinschaftliches mit den normalen theilen, doch ihre Eigenthümlichkeiten: 1) Es gehen von einem Stamme mehrere Seitenäste und von diesen Seitenzweige ab, so dass man nach der Entfaltung eine baumzweigähnliche Vertheilung von Bindegewebssträngen vor sich hat, welche mit einem abgerundeten, bald kolbenförmigen bald zuckerhutförmigen Ende in die Gelenkshöhle weiter hineinragen, auch bilden sich dichtere Gruppen von neben einander gelagerten Fortsätzen, als diess im Normalzustande der Fall ist. Die aneinander gedrängten platten sich auch gegenseitig ab, und liegen blätterförmig an einander, oder sie gruppiren sich zu brombeerähnlichen Gebilden. Die in die Gelenkshöhle tiefer hinein ragenden tragen an einem langen, dünnen Stiele manchmal plattrunde oder ovale, consistente Köpfchen, eine Gestalt, welche wir übrigens im kleineren Massstabe auch in normalen Gelenken finden. Rokitansky hob auch hervor, dass die Vegetationen insbesondere dicht in der Nähe der Insertionen der fibrösen Gelenkskapseln an der parietalen sowohl, wie der umgeschlagenen Portion der Synovialhaut wachsen, und ohne Zweifel den Befund veranlassen, dass man hier häufig statt neben einander stehenden isolirten Vegetationen ein Balkenwerk findet. Es sind seiner Meinung nach hier ohne Zweifel die zu bindegewebigen Strängen umgestalteten Vegetationen unter einander verwachsen.

2) Hinsichtlich des elementaren Baues ist hervorzuheben, dass bei den pathologischen Formen die Bindegewebsfasern stärker hervortreten, und ein epitelinmartiger Ueberzug wenigstens in den meisten fehlt. Die Bindegewebsfasern

laufen meist in feinen, wellenförmigen Biegungen nach der Längenaxe des Fortsatzes bis an dessen rundes Ende, beugen sich hier bogenförmig um, und nehmen nicht selten hiebei einen gestreckten, geradlinigen Verlauf. Gewöhnlich trifft man auch Stämmchen, wo es noch nicht zur Bildung von gekräuselten Bindegewebsbündeln gekommen ist, sondern die Spindelzellen als embryonale Formen der Zellgewebsfasern in symmetrischer Ordnung an einander gereihet sind, und ihre oblongen Kerne nach Zusatz von Essigsäure in gleichmässigen Abständen und schief aufsteigender Richtung zeigen. Die ganz kleinen, hyalinen Endzweigchen, welche oft kaum einen Querdurchmesser von 0,02 *Mm.* erreichen, zeigen gar keine manifeste Elementarstruktur, und es hat daher den Anschein, dass die Proteinkörper im halbfesten Zustande in dentritischer Form sich anhäufen, ähnlich wie diess bei der Krystallisation so häufig vorkömmt, und unter den Augen des Beobachters vorgeht. Die Knorpelzellen, welche, wie oben erwähnt, sich normal in den Synovialfortsätzen vorfinden, sind in vielen neugebildeten in grösserer Anzahl vorhanden, indem sie in ganzen Reihen oder Gruppen sich im Inneren des Fortsatzes ablagern. Die Knorpelzelle geht auch daselbst eine physiologische Metamorphose in mehreren pathologischen Fällen ein, d. h. sie wird nach vorausgegangener Verdickung ihrer Wandung zum Knochenkörperchen, eine Metamorphose, welche im physiologischen Zustande in den Knorpelzellen des Synovialfortsatzes nie sich ereignet, ausgenommen vielleicht im höheren Alter. Diese dentritischen Zellgewebs-Neubildungen gehen endlich jene verschiedenartigen Metamorphosen ein, welche der Involution aller Neugebilde zukommen; die abgerundeten freien Enden insbesondere gehen eine fettige Degeneration ein. An dieser fettigen Degeneration betheiligen sich auch die Knorpelzellen. Durch Aufnahme von gelblich- oder röthlichbraunem Farbestoff erhalten die Endtheile der Vegetationen eine entsprechende dunkele Färbung.

3) Die einst von Havers als Drüsen angesehenen *Plicae adiposae* der normalen Synovialhaut wuchern manch-

mal in dentritischer Form und bilden sodann, die Gelenkshöhle mehr oder minder ausfüllend, das von Joh. Müller bezeichnete *Lipoma arborescens.*

4) Auch die mit einer Gefässschlinge versehenen Fortsätze (*Plicae vasculosae*) hypertrophiren und multiplieiren sich im pathologischen Zustande, denn es sind nach Rokitansky's Angabe die dentritischen Vegetationen auf Synovialhäuten auch vascularisirt und daher roth, es verlaufen nämlich ansehnliche Gefässe in grossen Bögen an dem primitiven Stamme, so wie an seinen sekundären Aesten und Zweigen herauf und hernieder.

Auch in den Schleimbeuteln kommen, wie Kölliker genauer nachgewiesen hat, gefässhaltige und gefässlose Fortsätze vor, welche letztere einen analogen Bau besitzen, wie jene an der Insertionsstelle der Synovialkapsel. In pathologischen Fällen dehnen sich bekanntlich die Schleimbeutel beträchtlich aus, und es kommt zuweilen zu einer wuchernden Bildung dieser Fortsätze. Wir hatten Gelegenheit, einen hieher bezüglichen Fall, ein sogenanntes *Hygroma patellare* von H. Prof. Schuh's Klinik einer näheren Prüfung zu unterziehen. Die Geschwulst lag oberhalb der *Patella*, hatte ungefähr die Grösse eines kleinen Apfels, konnte hin und her geschoben werden, und liess ein Reibungsgeräusch hören. Nach geschehener Exstirpation zeigte sich beim Einschnitt eine Höhle mit einer gelblichen Flüssigkeit gefüllt, in welcher viele kleine, blasse, platte und glatte Körper frei herumschwammen; dieselben waren theils plattrund theils oval, und besassen einen ungefähren Durchmesser von 2—3 *Millim.* Die innere Wandung der Höhle war uneben, theilweise mit brückenartigen Strängen durchsetzt oder mit zottenähnlich aufsitzenden und kolbig endigenden Gebilden versehen, die wohl auch eine ganze Kette von plattovalen, mittelst zarten Gewebes zusammenhängenden Körperchen bildeten, und offenbar losgerissen, jene isomorphen, frei in der Flüssigkeit herumschwimmenden Theile darstellten. Die Elementarorgane erwiesen sich als jene des jungen Bindegewebes. Die jüngsten Formationen konnte man an dem Verbindungsgewebe der zusammenhän-

genden Gruppen am besten verfolgen, es waren nämlich Anhäufungen von blassen rundlichen Körpern, den Eiterkörpern nicht unähnlich; in vielen derselben konnte man jedoch einen ovalen oder noch mehr in die Länge gezogenen Kern unterscheiden, der nach Behandlung mit Essigsäure deutlicher zum Vorschein kam, und daher jeden Zweifel löste, als hätte man es mit Eiterkörperchen zu thun. Dieselben jüngsten Formen lagen auch in dem Mitteltheil der plattovalen Körper und waren von kleinen Spindelzellen umgeben; ihre gegenseitige Stellung und Anordnung wurde am deutlichsten, wenn man die benannten Körper mit Essigsäure behandelte. Der Anblick gewährte einige Aehnlichkeit mit dem *Acinus* einer Drüse; die sehr zarten Bindegewebsfasern bildeten nämlich Bögen und schlossen die embryonalen kleinen Zellgewebselemente in sich ein. In den dichteren und grösseren Zotten waren die Bindegewebsfasern reichlicher. Von elastischen, geschlungenen Fäden konnte auch nach Zusatz von kohlensauren Alkalien nichts wahrgenommen werden.

Das Plasma, welches bei krankhaften Zuständen in grösserer Menge in die Synovialhäute im Allgemeinen abgesetzt wird, organisirt sich jedoch nicht stets zu einem ausgebildeten Bindegewebe, sondern bleibt insbesondere in den Schleimbeuteln oft auf einer niederen Stufe der Organisation stehen, oder es scheinen selbst bei vermehrter Ausschwitzung von flüssigem Plasma die neuen Zellgewebsformationen zu Grunde zu gehen. Wir beobachten nämlich in den sehr ausgedehnten Schleimbeuteln, welche von den Chirurgen wassersüchtig geschwellt genannt werden, hauptsächlich geschrumpfte Kerne in einer fein molekulären Masse eingebettet, und verhältnissmässig nur wenige kleine Körper, die ein kerniges Gebilde zeigen.

Wir gehen jetzt erst zu den Zellgewebs-Neubildungen im Peritoneum über, weil manche von ihnen einen komplicirteren Bau aufweisen. Sie kommen in theils papillöser, theils dentritischer Form, am auffallendsten in dem Peritonealüberzuge der Leber, Gedärme und Eierstöcke vor. An der concaven Fläche insbesondere des rechten Leber-

lappens erscheinen Bildungen bald in Form von kurzgestielten platten Scheiben von der Grösse eines Stecknadelkopfes und darüber. Sie sind graugelblich, zusammendrückbar und besitzen meist noch einen gewissen Grad von Transparenz. Ihr feinerer Bau beschränkt sich auf Bindegewebsbündel, welche die äussere Umkleidung der papillösen Neubildung ausmachen, und auf junge, kleine Zellgewebszellen (kurze Spindelzellen und rundliche, kernhaltige Zellen), welche eben von den bogenförmig am abgerundeten Ende sich umbeugenden Bindegewebsfasern umschlossen werden. In manchen derartigen papillösen Bildungen fehlt aber der organisirte Inhalt, und es erscheint bloss eine fein molekuläre Masse in einer bindegewebigen Hülle. Ob letztere einen Beleg von Epitelialzellen stets besitze, bezweifeln wir; an manchen jedoch waren platte, polygonale, aufliegende Epitelialzellen nachzuweisen. Die zweite Modifikation der Zellgewebs-Neubildung sowohl an dem Peritonealüberzuge der Leber als der Gedärme besteht in strangartigen Formen, welche sich auch dentritisch verzweigen und seltener mit einem platten, kolbigen, deutlich markirten Ende sich begrenzen. Neugebildete Blutgefässe sind zuweilen eine kurze Strecke weit von der Basis in die strangförmige Vegetation hinein zu verfolgen.

Die papillösen, sich manchmal dentritisch verästigenden oder kugelförmig mit oder ohne Stiel auf dem Peritonealüberzuge des Eierstockes und dem breiten Mutterbande aufsitzenden Zellgewebsbildungen sind von besonderem anatomischen Interesse. Man trifft nämlich bei reichhaltigeren Untersuchungen an diesen Stellen alle Uebergangsstufen von der papillösen Neubildung bis zur gestielten Cyste, so dass es ganz klar wird, dass letztere an diesen Orten durch Ansammlung einer serösen Flüssigkeit in dem abgerundeten Endtheile der zottenähnlich hervorgetriebenen Zellgewebs-Neubildung zu Stande kömmt.

Es tritt bei diesen ein wesentlicher Umstand hinzu, welcher die consecutive Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit und eine nachher noch näher zu erörternde Epitelial-

zellenbildung an der inneren Oberfläche des eingeschlossenen Hohlraums zu bedingen scheint: es ist nämlich die alsbald in der bald breit, bald gestielt aufsitzenden papillösen Zellgewebs-Neubildung auftretende Gefässneubildung. Wir sehen in *Fig. 84* die Gefässvertheilung an der Oberfläche einer, zu einer ovalen Cyste umgewandelten Bindegewebs-Bildung (S. *a*), welche sich mit einer breiten Basis von dem *ligamentum uteri latum* (*b*) erhebt. Es verlauft in dem gegebenen Bilde auf der Oberfläche der Cyste ein stärkeres, bogenförmiges, venöses Gefäss, welches aus verhältnissmässig schmalen Gefässen sich zusammensetzend, schnell am Querdurchmesser zunimmt. Die zartesten Gefässe capillären Durchmessers haben einen stark gewundenen Verlauf, und vereinigen sich hie und da zu einem ziemlich dichten Netzwerke mit bogenförmigen Schlingen, ein Gefässvertheilungstypus, wie er dem Zellgewebe zukömmt. Die Capillargefässe werden von einem arteriellen Gefässe gespeist, welches im bezeichneten Falle längs der zurücklaufenden Vene sich zur Cyste hinbegibt. Die Gefässe der letzteren sind in einer Schichte von Bindegewebsbündeln eingebettet, welche sich unter verschiedenen Winkeln kreuzen, und ein sehr dichtes, enges Netzwerk bilden. Die innere Oberfläche dieser kleinen Cysten ist keineswegs allenthalben glatt, sondern durch hervorspringende Leisten in

Fig. 84.

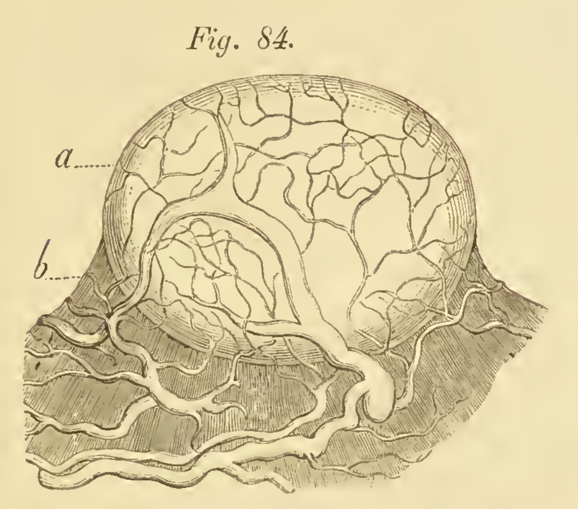


Fig. 84. Gefässvertheilung an der Oberfläche einer ovalen, im längeren Durchmesser 2/5 *Millim.* haltenden durchscheinenden Cyste *a*), welche auf dem *ligam. uteri latum* (*b*) sass. Vg. = 30.

mehrere grubenförmige Fächer getheilt, welche an etwas grösseren Cysten stärker hervortreten. Die innere Auskleidung auch der ganz kleinen kaum den Durchmesser von 1/5 *Millim.* erreichenden Cyste bildet eine einfache Epitelialschichte aus zarten polygonalen Zellen.

Die neugebildeten Gefässe der Cystenwandungen zeigen nicht selten höckerige Ausbuchtungen, auch lässt sich an ihnen und zwar leichter, wenn sie mit Blut gefüllt sind, die Vermehrungsweise in Form von trichterförmigen Verlängerungen, welche von zwei entsprechenden Gefässen zusammenwachsen, in der oben bei der Gefässneubildung an der Parietalarachnoidea angegebenen Art verfolgen. Ihre Struktur, selbst der dickeren Gefässe, ist eine einfache; sie besitzen, ähnlich den Capillaren, längliche und in den Wandungen liegende Kerne, und wohl nur selten eine Ringsfaserhaut. Die äusseren Schichten des das Hauptparenchym der Cyste bildenden Bindegewebes sind nach aussen zu derber und werden gegen innen lockerer; behandelt man jene mit Essigsäure, so kommen die ihnen angehörigen, länglichen Kerne zum Vorschein.

Die elementare Prüfung der inneren Oberfläche einer linsengrossen, gestielten Cyste, welche an der Peritonealfläche des Eierstockes hing, lehrte Folgendes: Die innerste Auskleidung des Hohlraums, der mit einer hellen, gelblichen, dünnen Flüssigkeit erfüllt war, bildete eine Schichte von Epitelialzellen; dieselben waren an verschiedenen Orten von verschiedener Grösse und Conformation. Es waren nämlich einerseits vollkommen entwickelte Cylinderepitelialzellen (S. *Fig. 85 f*), welche von der Seite betrachtet ein breiteres, gleichsam abgestutztes Endtheil mit einem doppelt contourirten Saume und ein zugespitztes besassen; ersteres war gegen die freie Oberfläche und letzteres gegen die Aussenseite gekehrt. Sie hatten bald eine cylindrische, konische oder durch eine Einbuchtung modificirte Gestalt, und liessen meist einen ovalen, mit einem Kernkörperchen versehenen Kern erkennen, der bald in der Mitte oder mehr nach abwärts in einer entsprechenden Ausbuchtung der Zelle lag; der Inhalt der letzteren bestand aus einer feinen

Molekularmasse. Waren diese Zellen mit ihrer Längenaxe und der freien Oberfläche gegen den Beobachter gekehrt,

Fig. 85.



so nahmen sie durch gegenseitige Berührung eine polygonale Form an (*g*) und zeigten bei etwas tieferer Einstellung so ziemlich in ihrer Mitte ein markirtes Molekül, das Kernkörperchen, verhielten sich also im Ganzen gerade so, wie das Cylinderepitel des Darmes. Anderseits traf man platte, polygonale Elemente (*h*) theilweise mit einem rundlichen oder ovalen Kern, und häufig mehrere Fettmoleküle in ihrem Innern fassend, welche an manchen Partieen dieses Epiteliums in solcher Menge zunahmen, dass sie beinahe die ganze Zelle ausfüllten. Die fettige Degeneration des platten Epiteliums der inneren Cystenwände ist ein sehr häufiger Befund. Es lösen sich sehr bald nach dem Tode durch Maceration und wahrscheinlich auch während des Lebens einzelne *Plaques* des Epiteliums los, sind suspendirt in der Cystenflüssigkeit anzutreffen und leicht auch in grösserer

---

Fig. 85. Elementarorgane von der inneren Cystenwand einer linsengrossen Eierstockcyste. *a*) Zwei Zellen mit einem wandständigen, ovalen Kern und einer eingekapselten Zelleninhaltsportion; *b*) zwei Zellen mit einer in zwei Abtheilungen gesonderten Inhaltsportion; die letztere in der Zelle *c*) in drei Theile abgekapselt; *d*, *e*) degenerirte Formen; *f*) cylinderförmiges Epitel von der Seite gesehen; *g*) dasselbe von oben betrachtet; *h*) platte, polygonale, an einander gereihte Epitelialzellen; *i*) spindelförmige Zellen von verschiedenen Dimensionen. Vg. = 350.

Menge zu sammeln, wenn man den sich aus dieser Flüssigkeit präcipitirenden graulichen Bodensatz auffängt. Es ist zu bezweifeln, dass das Epitel die ganze innere Oberfläche der Wand überziehe und nicht etwa an den leistenförmigen Vorsprüngen fehle, wofür die Beobachtungen an grösseren Cysten sprechen. Nach Hinwegnahme des Epiteliums, und wohl auch zugleich mit demselben fand man verschiedenartige Elemente, welche an der Messerklinge beim leichten Abschaben hängen blieben. Es waren vorerst runde Zellen mit einer äussern Membran (*a*), welche an einer Stelle einen ovalen Kern mit seinem Kernkörperchen angelagert hatten. Der Zelleninhalt war ganz hyalin ohne irgend eine Beimengung von Molekülen, und erschien von einer eigenen Membran umhüllt. Man hätte sich also hier zwei in einander geschachtelte Zellen zu denken, von denen die innere kernlose von der äusseren, kernhaltigen knapp umschlossen war, oder eine eingekapselte Inhaltsportion, welche von der eigentlichen Zellenmembran eng umschlossen war. Die Inhaltsportion zeigte sich in den Zellen *b* in zwei Theile getrennt, indem sich wahrscheinlich durch eine allmählige Abschnürung zwei abgekapselte Hohlräume bildeten; der Kern, wenn er sichtbar wurde, behielt seine vorige Lage bei. Auch wenn sich die Inhaltsportion in drei Theile theilte, wie in der Zelle *c*, verblieb der Kern in seiner ursprünglichen, solitären Stellung. Die degenerirten Formen *d e* sehen wir als aus den vorigen hervorgegangen an, und können nicht umhin, hier auf die Aehnlichkeit zurück zu verweisen, welche z. B. *e* mit den granulirten, kernlosen Kugeln der pneumonischen Herde hat.

Handelt es sich um die Bedeutung von *a*, *b*, *c*, so müssen wir hier mehrere Möglichkeiten in Betracht ziehen, ob diese Zellen als Erstlingsformationen von Zellen anzusehen sind, oder mit Rokitansky als Elementarorgane der Cysten, und zwar *a* als eine primäre mit einer eingeschachtelten sekundären, *b* mit zwei und *c* mit drei sekundären Cysten gelten können, und somit eine endogene Cystenbildung repräsentiren? Es ist als eine erwiesene Thatsache anzunehmen, dass sowohl bei pflanzlichen als thieri-

schen Organismen eine Vermehrung der Zellen auch durch endogene Zellenbildung statt finde, d. h. dass neue Zellen sich in ihrem Inneren bilden, und von der Zellenhülle der Mutterzelle umschlossen erscheinen; die Modalitäten jedoch, unter welchen dieser Vermehrungsprocess vorgeht, sind noch nicht eruirt. Es handelt sich nämlich um die Frage, wie sich der Kern der Mutterzelle bei dieser endogenen Zellenbildung verhalte, ob er sich bei der Theilung der Inhaltsportion nicht betheilige, wie es hier der Fall zu sein scheint, und in welchen Fällen er an jener Theilung selbst Antheil nimmt? Abstrahiren wir von dem, so steht doch so viel fest, dass der histologischen Terminologie zu Folge die Gebilde *a*, *b*, *c* als Mutterzellen mit ein, zwei, drei Tochter- oder Brutzellen zu benennen sind. Rokitansky sieht sie ebenfalls als endogene Bildungen an, welche jedoch mit der Entwickelung der Cysten in einem *Nexus* stehen und deren elementare Grundlage vorstellen. Ein solcher Zusammenhang scheint aber keineswegs erwiesen, wir halten es daher nicht thunlich, jenen Zellen eine solche Bedeutung unterzuschieben, und bleiben bei der näher liegenden Meinung stehen, dass sie als endogene Zellenformationen entweder mit der Entwickelung des Epiteliums oder der Zellgewebszellen im Zusammenhange stehen.

Gehen wir in der Untersuchung der Cystenwand von innen aus weiter, so treffen wir stets Spindelzellen von sehr verschiedener Länge und Form (S. *Fig. 85 i*); sie stehen oft zu ganzen Gruppen insbesondere an den lockeren, leistenförmigen Erhabenheiten beisammen, und stellen ganz bestimmt embryonale Formen des Bindegewebes vor. Sie werden bei keiner Cyste vermisst, und man kann daher in jeder Cystenwand eine Zellgewebs-Neubildung statuiren.

Der Inhalt dieser Peritonealcysten ist schon für das äussere Ansehen von verschiedenem Verhalten. Die eingeschlossene Flüssigkeit ist dünnflüssig, klar oder zäheflüssig, getrübt, auch wohl gegen die Wände hin von sulziger Beschaffenheit. Die morphologischen, organischen Bestandtheile können in zwei Hauptgruppen gebracht werden.

1) Die nicht organisirten Theile, wohin wir rechnen: a) eine feine in dichteren Schichten gefärbte Molekularmasse, welche sich gerade so verhält, wie das aus der Cystenflüssigkeit durch Erhitzen oder Salpetersäure präcipitirte Eiweiss. b) Hyaline, formlose, abgeplattete, zuweilen eingerissene, in Essigsäure sich nicht weiter verändernde Massen, welche wir als Colloid ansehen; sie sind zuweilen licht- oder dunkelbraun gefärbt und zeigen seltener eine Andeutung einer concentrischen Schichtung; c) *Olein* in Form von kleineren und grösseren, bald solitären, bald zu Häufchen gruppirten Fettmolekülen, isomorph den zusammengesetzten Entzündungskugeln Gluge's. d) Schleimstoff in jener schon oft erwähnten Form von gestreckten Fäden, welche insbesondere nach Zusatz von Essigsäure in dem zäheflüssigen Inhalte reichlich erscheinen. 2) Die organisirten Theile lassen sich nach ihrer grösseren oder minderen Vollkommenheit in folgende Reihen bringen: a) Epitelialzellen, welche, wie schon oben erwähnt, sich sehr leicht ablösen; b) Spindelzellen, welche wahrscheinlich von den leistenförmigen Vorsprüngen leicht losgestossen werden; c) Kerne von bald runder oder ovaler Form mit einem Kernkörperchen; zuweilen sind sie geschrumpft, von eckiger Gestalt; d) Mutterzellen mit den Brutzellen, erscheinen seltener in dem Inhalte, desto häufiger aber e) jene kugelförmigen, fein granulären Körper, welche zwar eine Umhüllungsmembran, aber keinen Kern gewahr werden lassen, und nicht selten in fettiger Degeneration ihres Inhaltes begriffen sind. Sie können entweder für involvirte Mutterzellen oder für ursprünglich kernlose Zellen angesehen werden. (Vgl. *Fig. 85 d, e*). In dem sulzigen Beleg der inneren Cystenwand lässt sich an geeigneten Stellen die junge Zellgewebsformation in Gestalt von solitären, bald runden, bald spindelförmigen Zellen nachweisen, von welch' letzteren langgezogene, wellenförmig verlaufende Bindegewebsfasern ausgehen.

Die in der Flüssigkeit aufgelösten, salzsauren und schwefelsauren Salze lassen sich morphologisch darstellen, wenn man einen Tropfen verdunsten lässt. Der zurück-

bleibende Beschlag am Glase erweist sich als baumzweig- oder farrenkrautähnliche Krystallgruppe.

Wenn eine grössere Menge von papillösen Zellgewebs-Neubildungen am Peritonealüberzug des Eierstocks aufsitzet, so dass sie sich gegenseitig berühren, und sich einzelne stufenweise zu Cysten transformiren, so tritt stets eine Involution von einzelnen Cysten ein. Ihr Contentum wird dicklicher, braungelb oder geht am Ende gar eine Verkalkung ein. Es finden sich im ersteren Falle dichtere, häufig braungelb gefärbte Colloidmassen, das Epitelium und die jungen Zellgewebszellen verschrumpfen, zeigen auch wohl eine fettige oder pigmentartige Degeneration ihres Inhaltes. Die Blutgefässe der Cystenwandung werden blutleer, und man findet in dem Parenchym derselben eine Ablagerung von fettigen oder pigmentirten Molekülen, welche der Wandung die frühere Transparenz benehmen. Tritt eine Verkalkung ein, so sammeln sich die amorphen Kalksalze (kohlensaurer, phosphorsaurer Kalk) in der Höhle an und bilden mit dem Fett, dem sodann oft Cholestearintafeln beigemengt sind, und den organischen Ueberresten ein von einer bindegewebigen Hülle umschlossenes Concrement.

2. Aeussere Haut.

Zellgewebs-Neubildungen kommen in der äusseren Haut sehr häufig vor und beschränken sich stets auf einzelne Partieen des Papillarkörpers, des eigentlichen Coriums, der Umhüllung der Schmeerdrüsen u. s. w. Wir wollen mit den sehr häufig vorkommenden Zellgewebs-Neubildungen im Papillarkörper beginnen, welche unter dem Namen der spitzen Condylome bekannt sind und von Krämer ganz zweckmässig *Papillomata* genannt wurden. Sie sind nämlich papillöse Zellgewebs-Neubildungen mit einer ebenfalls neugebildeten Blutgefässschlinge in je einer derselben.

Wollen wir eine Elementaruntersuchung der Papillome (spitzen Condylome) vornehmen, so müssen wir die verschiedenen *Strata* schichtenweise auf die constituirenden Elementarorgane prüfen. G. Simon, dem wir überhaupt

die ersten genaueren Angaben über die Struktur der sogenannten Condylome verdanken, hat schon mitgetheilt, dass man zu dem Behufe dieselben kurze Zeit in Wasser macerirt, und sodann dünne Stückchen abschabt. Es kommen zuerst Epidermiszellen und zwar jene der Hornschichte zum Vorscheine in Form der bekannten platten, in kohlensauren Alkalien aufquellenden Elemente, welche insbesondere an den vertieften Stellen der Condylome in grösserer Menge über einander gelagert sind. Ist man in der Abtragung bis zu einer bestimmten Tiefe gelangt, so wird man eine kleinere Sorte von Zellen gewahr, welche der Schleimschichte der Epidermis angehören; der Kern tritt in letzteren Zellen deutlicher hervor als in jenen der ersteren. Nimmt man endlich nach Hinwegräumung der Epidermis mittelst einer spitzen Scheere ein kleines Stück weg und zertheilt es sorgfältig, so fallen die kleinen, jungen Bindegewebselemente heraus. Da dieselben sehr blass und zart sind, ist es oft vortheilhaft, sie mit verdünntem doppeltchromsauren Kali zu färben. Die plattrundlichen und kurzen Spindelzellen mit den verhältnissmässig grossen, ovalen Kernen schwimmen in grosser Menge am Rande des Präparates. Die Bindegewebsfasern sind gegen die Spitzen dieser Condylome sehr zart, werden aber gegen ihre Basis hin reichlicher und derber.

Diese Untersuchungsmethode reicht jedoch nicht hin; es ist durchaus zum vollkommneren Verständniss der Struktur nothwendig, sich Durchschnitte anzufertigen, welche an den frischen, feuchten Papillomen mittelst einer feinen geraden Scheere oder des Doppelmessers, an den entweder mit verdünnter Essigsäure oder blossem Wasser gekochten und getrockneten, mit dem Messer in verschiedenen Richtungen (senkrecht mit und quer auf die Längenaxe des Papilloms) geführt werden müssen.

Die Prüfung der Papillome mittelst feiner, senkrechter Durchschnitte gibt über die Lageverhältnisse der Theile folgende Aufschlüsse: In der Axe einer gerade aufsteigenden Papille befindet sich stets eine Blutgefässschlinge

(S. *Fig. 86 a*), welche aus einem aufsteigenden und absteigenden Gefässe und einem bogenförmigen Umbeugungsende besteht. Die beiden Gefässe haben einen wellenförmigen Verlauf, und richten sich nicht bloss rücksichtlich ihrer Länge, sondern auch ihres zu beschreibenden Bogens nach der Form der Papille. Es ist begreiflich, dass bei den verschiedenen Lagen der durchschnittenen Papillen auch die Gefässschlingen verschiedenartige Bilder gewähren; so decken sich die beiden Gefässe manchmal beinahe ganz, oft theilweise, oder es fällt bloss die Spitze des Gefässbogens, oder sein unterer Theil in den Schnitt. Der Körper der Papille umgibt die Gefässschlinge, welche hoch in das abgerundete Ende jener hinaufragt, und besteht aus einem Bündel sehr zarter Bindegewebsfasern, welches in der Axe der Papille gelagert ist, und nach Einwirkung von Essigsäure mehrere oblonge Kerne zeigt. Mehr gegen die Peripherie der Papille liegen die jüngeren Zellgewebselemente, die grössere, der runden Form sich nähernde Kerne besitzen. Die Begrenzung der Papille ist durch einen doppelt contourirten Saum (*b b*) bezeichnet. Wir haben also in ihrem Centrum die ältere Formation des Bindegewebes, welche ihr gleichsam als feste Stütze dient, und

Fig. 86.

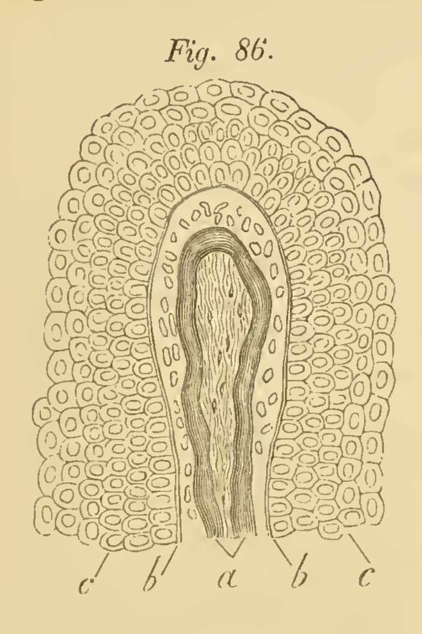


Fig. 86. Senkrechter Durchschnitt einer Papille von einem spitzen Condylom; *a*) Blutgefässschlinge, in der senkrechten Axe der Papille zarte Bindegewebsfasern, gegen die Peripherie durch Essigsäure dargestellte Kerne; *bb*) doppelt contourirte Begrenzung der Papille; von *b—c* beiderseits senkrecht auf die Krümmung der letzteren stehende Epidermiszellen; ausserhalb *c c* quergelagerte. Vg. = 350.

in ihrer Peripherie die jüngere Brut. In ganz jungen, papillösen Neubildungen, welche seitlich als anscheinende Ausbuchtungen auf den älteren aufsitzen, lässt sich diese elementäre Differenz in dem Körper der Papille nicht nachweisen, es erscheint zuweilen bloss eine feine Molekularmasse mit eingestreuten wenigen Kernen.

Die Epitelialschichte, welche die Papille umgibt, kann in eine doppelte unterschieden werden, in eine, die ihr zunächst liegt und meist aus einigen Reihen von senkrecht auf die Curve der Papille stehenden Zellen besteht (Siehe *Fig. 86. b—c* beiderseits) und eine zweite Schichte, die aus ganz ähnlichen, jedoch quer gelagerten Zellen zusammen gesetzt ist (S. die Schichte von *c c* nach auswärts). Die ovalen Kerne der ersten Zellenlage stehen mit ihrem längeren Durchmesser senkrecht auf die Krümmungsfläche der Papille, während die entsprechenden Kerne der zweiten Zellenlage mit ihrem längeren Diameter eine der queren sich annähernde Richtung annehmen. Die Kerne sind schwach granulirt, nie erinnern wir uns aber, sie pigmentirt angetroffen zu haben. Die quergelagerten Zellen nehmen gegen die Peripherie bis zu einem bestimmten Grade an Grösse zu, platten sich auch mehr ab und besitzen auch zuweilen zwei Kerne.

Die Papillen sind also dem Gesagten zu Folge als die abgerundeten Endigungen der Zellgewebs-Neubildungen anzusehen, und machen in ihrem Zusammenhange die Basis des Papilloms aus. Es ist bekannt, dass letzteres aus Zäpfchen besteht, welche schon für das blosse Auge bald zugespitzt oder kolbig abgeplattet endigen, bald mit einem dünneren Halstheile oder auf breiter Basis sitzen, bald nur zu wenigen gruppirt auf einem oft gemeinschaftlichen Stiele sich erheben oder in grosser Menge dicht an einander gedrängt eine durch seitliche Furchen getrennte Gruppe constituiren, und von oben mittelst des unbewaffneten Auges betrachtet, ein blumenkohlähnliches Ansehen gewähren. Untersucht man nun ein solches Zäpfchen auf seine zellgewebige Basis, so überzeugt man sich leicht, dass es aus einem ganzen Agglomerate von papillösen Neubildungen be-

stehe, welches von einer gemeinschaftlichen Epitelialhülle umgeben ist. Man schneidet zu diesem Behufe ein frei endigendes Zäpfchen ab, und trägt, im Falle dasselbe einen dickeren Querdurchmesser hat, von beiden Seiten eine Schichte mittelst einer geraden Scheere ab, so dass man einen senkrechten Durchschnitt des Zäpfchens gewinnt. Es lassen sich sodann bei gehöriger Blutgefässinjection die mannigfach gewundenen Gefässschlingen verfolgen, und treten hie und da nach Hinzugabe von verdünnter Lösung des kohlensauren Natrons noch deutlicher hervor. Die Umrisse der Papillen werden erst nach Abzug der Epidermishülle, welche durch eben benanntes Salz gelockert wird, klar.

In *Fig. 87* haben wir ein derartig präparirtes, kolbiges Ende eines Zäpfchens von einem Papillom abgebildet. Sein Körper besteht aus einem ganzen Aggregate von Papillen, deren abgerundete Endtheile allenthalben hervorragen. Diese sind in diesem Falle breiter, und zeigen häufig ausgebuchtete Stellen von seitlich aufsitzenden Papillen, es gewinnt hiedurch ihr äusserer Umriss eine sehr grosse Abwechslung. Adäquat der äusseren Begrenzungslinie folgen auch die Krümmungen der Gefässschlinge in je einer Papille. Es verläuft nämlich das Gefäss in alle seitlich

Fig. 87.

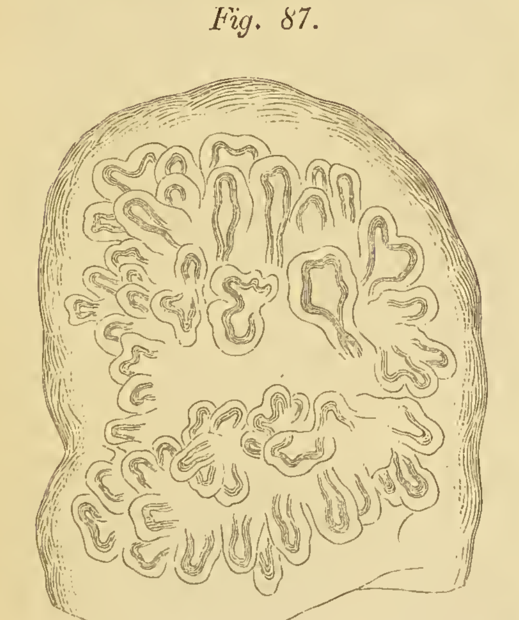


Fig. 87. 1 *Millim.* im Querdurchmesser haltendes, kolbenförmiges Ende eines spitzen Condyloms mit vielen Papillen, von denen jede eine Gefässschlinge beherbergt, und einer gemeinschaftlichen Epidermishülle Vg. = 60.

aufsitzenden, mehr oder minder entwickelten Papillen hinein, und es resultiren hieraus jene darmähnlich gewundenen Gefässschlingen, welche auch Kraemer beschrieb und abbildete. Die Papillen sitzen in sehr zahlreichen Gruppen (zu 20—40 und darüber) nicht bloss an dem abgerundeten Ende des Zäpfchens, sondern auch an dessen Seitentheilen beisammen. Die gemeinschaftliche Basis einer Papillengruppe bildet ein aus dickeren Faserbündeln bestehendes Zellgewebe, mit welchen die grösseren Gefässe verlaufen und nach Art der sich theilenden Bündel sich verzweigen. Es lässt sich in letzteren, wenn sie bis zu einer bestimmten Dicke und Consistenz an der Basis des Zäpfchens angewachsen sind, nach Behandlung mit kohlensauren Alkalien ein feines elastisches Netz nachweisen. Primitivröhren von Nerven findet man unzweifelhaft an der abgetragenen Basis der spitzen Condylome, nie gelang es uns jedoch, jene in die Zäpfchen hinein zu verfolgen oder etwa gar in die Papillen.

Die Papillargruppen eines Zäpfchens sind von einer gemeinschaftlichen Epidermishülle umgeben, deren äussere Begrenzungslinie (S. *Fig. 87*) nur seichte Vertiefungen zeigt, gerade auf dieselbe Weise, wie man es an Durchschnitten der Haut zu beobachten Gelegenheit hat. Die Dicke der Epidermislage ist sehr verschieden und es lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die pfriemenförmig zugespitzten Zäpfchen insbesondere an ihrem Ende reichlicher sich aufthürmende Schichten von Epidermis besitzen, und desshalb weniger transparent erscheinen, als die kolbig geschwellten und mit einem kurzen Halse zu mehreren Gruppen beisammen stehenden Zäpfchen, an deren Oberfläche die mit Blut erfüllten Papillaraggregate als rothe Pünktchen durch die dünne Epidermis durchscheinen.

Die voluminösen, mit breiter Basis aufsitzenden und zuweilen für Epitelialkrebs erklärten Condylome unterscheiden sich wesentlich in ihrem Baue gar nicht. Die papillöse Neubildung geht bei ihnen ungemein rasch vor sich, und es erscheinen zuweilen einzelne Papillen ganz mit Blut erfüllt, auch begegnet man häufiger sich involvirenden For-

men der letzteren, wobei braungelbe Pigmentkörner bald zu kleinen, zerstreuten Gruppen, bald in grösserer Menge in dem Körper der Papille eingelagert sind, und endlich die Gefässschlinge verschwindet. Auf diese Weise atrophiren ganze Gruppen von Papillen. In dem dichteren, zellgewebigen Basaltheile scheint bei rasch an Volumen zunehmenden Condylomen eine Blutzellen-Neubildung in den *Areolis* und den Areolargängen vor sich zu gehen, es lassen sich eben oft keine selbstständigen Wandungen nachweisen, in welchen die Blutkörperchen eingeschlossen wären. An anderen Orten hingegen sind deutlich abgegrenzte, theils solitäre, theils gruppirte Blutsäckchen wahrzunehmen, d. h. Blut, welches von einer zarten, sich eng anschliessenden, bindegewebigen Hülle umgeben wird, oder hohle, kugelförmige, ovale, durch gleichfalls hohle Stränge zusammenhängende Zellgewebsgebilde, die mit neugebildetem Blut erfüllt sind. Solche Stellen, welche, wie es scheint, Blut in den Hohlräumen des Zellgewebes frei oder in einer bindegewebigen, scharf begrenzten, mehrere Fortsätze ausschickenden Kapsel eingeschlossen enthalten, besitzen nie in einem längeren Zuge zu verfolgende Blutgefässe.

Die Untersuchung der Durchschnittsfläche eines voluminöseren Condyloms, welches an seiner Basis abgetragen wird, lehrt, dass das derbere Bindegewebsstratum (S. *Fig.* 88 den centralen, zart straffirten Theil) sich keilförmig in die Läppchen hinaufschiebt, und sich dabei mehrfach gabelförmig theilt. Gegen die Peripherie der Läppchen werden die Bindegewebsstränge schwächer und geben zarte, seitlich un-

Fig. 88.



Fig. 88. Durchschnittsfläche der Basis eines grossen Papilloms am *Penis*. Der übers Kreuz straffirte Mitteltheil und die geradlinig straffirten Stellen in den licht gehaltenen Läppchen entsprechen dem derberen Bindegewebsstratum, welches sich mit seinen Bündeln dentritisch gegen die Oberfläche hin verzweigt. Vg. = 2.

ter einem spitzen Winkel abgehende Aeste ab (S. *Fig. 88* die geradlinig straffirten Theile in den licht gehaltenen Läppchen). In derselben Richtung mit den Bindegewebssträngen wurde man in diesem Falle auch Blutgefässe gewahr, welche in einem gestreckten, wenig wellenförmige Biegungen darbietenden Verlaufe bis an die Peripherie der Läppchen verliefen. Zur genaueren Distinction der straffe- ren Bindegewebslagen wurde das vorgezeichnete Condylom in eine Sublimatalaunlösung mit beigemengtem Kochsalz (Goadby's Flüssigkeit S. 11) gelegt, und nachdem es einiger Massen corrugirt war, durchgeschnitten. Es betraf die Corrugation insbesondere das junge, embryonale Zellgewebe, während das ältere faserige weniger angegriffen, durch eine grauliche Färbung hervortrat, und in dem bei auffallendem Licht weiss gefärbten jungen Zellgewebe zu verfolgen war. Denselben Bau trafen wir in mehreren von H. Prof. Sigmund abgetragenen, voluminösen Papillomen.

Wenn wir die angeführten anatomischen Thatsachen zusammenfassen, so müssen wir uns dem Ausspruche G. Simon's anschliessen, der die spitzen Condylome für Neubildungen erklärte, die unter einer dünnen, aus platten Zellen zusammen gesetzten Oberhaut aus Bindegewebe bestehen, das sich auf verschiedenen Entwickelungsstufen befindet und mit Blutgefässen durchzogen ist. Wir haben aber nachgewiesen, dass dentritisch sich verzweigende Bindegewebsbündel von der Basis des spitzen Condyloms ausgehen, und auf ihrem peripheren Ende eine Masse von papillösen Neubildungen aufsitzen haben, wir müssen daher das spitze Condylom den von Rokitansky benannten dentritischen Vegetationen anreihen, wobei die kolbenförmigen Endigungen in sehr grosser Anzahl vertreten sind. Es hat sich auch schon Bärensprung dahin ausgesprochen, dass das spitze Condylom ein baumförmig vielfach verzweigtes Gebilde sei. Als wesentliches Attribut dieser Neubildung muss auch gezählt werden, dass in jeder neugebildeten Papille alsbald eine Blutgefässschlinge erscheint, die ganz nach dem Typus der Gefässschlingen in dem Papillarkörper des Coriums gebildet ist.

Ueber die Entwickelung des spitzen Condyloms wissen wir nichts Bestimmtes; so viel bleibt gewiss, dass die Oberfläche des Coriums als die erste Bildungsstätte anzusehen ist, und von hier die papillöse Zellgewebs-Neubildung entstehe. Das Wahrscheinliche ist wohl, dass durch eine gesteigerte lokale Transsudation sich neue, auf den ursprünglichen aufsitzende Papillen entwickeln; da wir aber die Struktur von Condylomen auf jenen Theilen der Haut, welche keinen eigentlichen Papillarkörper, sondern bloss geringe Erhöhungen und Vertiefungen aufzuweisen haben, und auf analogen Partieen der Mundschleimhaut ganz übereinstimmend antreffen, so sind wir nicht berechtigt, den Papillarkörper des *Coriums* als stätigen Ausgangspunkt der spitzen Condylome anzunehmen. Kraemer hat sich vorgestellt, dass die Bildung der Papillome auf einer Ectasie der ursprünglichen Gefässschlingen der Hautpapillen und dadurch gleichzeitig gesteigerter Epitelialproduktion beruhe. Diese Ectasie soll nun zu Wege gebracht werden, entweder durch einen vermehrten Blutdruck in der Gefässschlinge, veranlasst durch eine active oder passive Congestion, oder sie geschehe durch eine Verminderung der normalen Resistenz der Gefässwandungen und umgebenden Gewebe besonders in Folge von Entzündungen, endlich durch beide Momente gleichzeitig. Nach dieser Theorie wären also die Gefässe in den spitzen Condylomen nicht neugebildet, sondern bloss ausgestülpt, eine Annahme, die wenig stichhältig ist, wenn man nur die Menge der in den Papillen zum Vorschein kommenden Gefässschlingen in Erwägung zieht; denn man kann selbst in kleineren Condylomen ungefähr von der Grösse einer Maulbeere Tausende von solchen Gefässschlingen annehmen (in dem dünnen Segment *Fig. 87* waren von denselben schon über fünfzig zu zählen), wo die ursprüngliche Menge der Capillargefässe in der Cutisoberfläche gewiss nicht hinreichen würde, auch finden wir in den von Rokitansky angeführten dentritischen Vegetationen Gefässschlingen und können wohl hiebei nicht an eine Ausstülpung denken; dasselbe treffen wir in den oft ungemein gefässreichen Zellgewebs-Neubildungen auf der

Schleimhautoberfläche (den sogenannten Polypen) u. s. w. Wir sind daher der Meinung, dass sich in einem Falle die ursprünglichen Blutgefässe vermehren, indem sich neue Zweige bilden, welche in die papillösen Zellgewebs-Neubildungen hineinwachsen, und den ihnen durch letztere schon vorgezeichneten Verlauf beibehalten, dass hingegen in anderen Fällen bei voluminösen Condylomen sich die Blutgefässe spontan, also unabhängig von den ursprünglichen Gefässen, aus den oben beschriebenen Blutsäckchen entwickeln. Es kann sich nämlich das Blut frei in den Hohlräumen des Zellgewebes bilden, ohne in eigenen Wandungen eingeschlossen zu sein, oder es geht der Blutbildung eine Entwickelung von blindsackigen Gebilden voran, welche mehrere Ausläufer in Form von hohlen Fortsätzen aussenden; es wäre jedoch auch denkbar, dass Blut- und Hüllenbildung zugleich erfolgen.

Die *Vermehrung* der papillösen Neubildungen oder das Wachsthum des spitzen Condyloms lässt sich leichter eruiren. Es geschieht dieselbe ohne Zweifel auf gleiche Weise, wie an anderen derartigen Bildungen. An einer schon ausgebildeten Papille erscheint ein seitlicher höckeriger Aufsatz, welcher fortwächst, bis er denselben Querdurchmesser, wie die früher vorhandene hat. Es kommt hiedurch eine Papille mit zwei Köpfchen zu Stande, welche im Längenschnitt an ihrem abgerundeten Ende eine Krümmung ähnlich jener eines lateinischen S beschreiben. Diese Volumsvermehrung an dem Köpfchen der Papille ist jedoch nicht möglich, ohne dass auch die in demselben eingeschlossene Gefässschlinge in Mitleidenschaft gezogen wird, man erblickt auch alsbald in dem accessorischen Köpfchen das scheinbar ausgestülpte Gefäss, welches in einer ziemlich parallelen Richtung mit der S förmigen Krümmung im Innern verläuft. Es wäre eine zu grobe materielle Vorstellung, wenn man sich denken würde, dass das Gefäss in die neue Papille gleichsam mit hineingezogen würde; es wäre auch vom histologischen Standpunkte eine bare Unmöglichkeit, indem die Elementarorgane eines Capillargefässes sich doch unmöglich so strecken können, dass das

letztere eine beträchtliche accessorische Krümmung zu beschreiben im Stande wäre und dabei keine Abnahme in dem Querdurchmesser der accessorischen Krümmung erfolgte, wie diess die direkten Beobachtungen lehren. Wir glauben uns die Sache auf folgende Weise vorstellen zu müssen. Das Capillargefäss besteht bekanntlich aus gestreckten Zellen; wird nun mehr Nahrungsstoff zugeführt, was sich durch die Massenzunahme des seitlich aufsitzenden Köpfchens ergibt, so werden von diesem *Plus* des Nahrungsstoffes auch die Elementarorgane des Gefässes betheiligt, und es wird in ihnen eine vermehrte Zellenproduktion eintreten, d. h. es werden durch einen beschleunigten Theilungsprocess neue Zellen zwischen die alten sich einschieben, und auf diese Weise eine Verlängerung des Gefässes bewirken. Es wächst also auf diese Weise das Capillargefäss in die neue junge Papille hinein. Der Wachsthum der Papillen geht gruppenweise vor sich, und Hand in Hand mit ihm jener der überkleidenden Epidermis.

Es hängt ohne Zweifel die äussere Form des spitzen Condyloms von der Art des Wachsthums der Papillen ab. Man findet nämlich in den kleinen, gestreckten Formen des spitzen Condyloms vorwaltend lang gezogene Papillen mit einem kaum geschwellten Endtheil, während in den mehr in die Breite sich ausdehnenden die Papillen eine kolbenförmige Schwellung ihres Köpfchens und häufig nicht bloss an letzterem, sondern auch an dem anderen Körper der Papille seitlich aufsitzende Protuberanzen zeigen. Je mehr also die breit geformten Papillen mit den seitlichen Ausbuchtungen und die in ihnen vorfindlichen darmähnlich gewundenen Blutgefässe das Uebergewicht haben, ein um so rascherer Wachsthum lässt sich supponiren. Es dehnen sich daher die Zäpfchen mehr in die Breite aus und platten sich durch gegenseitige Berührung ab.

Wie bei anderen papillösen Zellgewebs-Neubildungen sich involvirende oder atrophisirende Formen nachgewiesen wurden, so finden wir sie auch hier, und insbesondere bei den voluminöseren Papillomen. Es scheint an manchen Stellen eine so rasche Vermehrung der Papillen vor sich

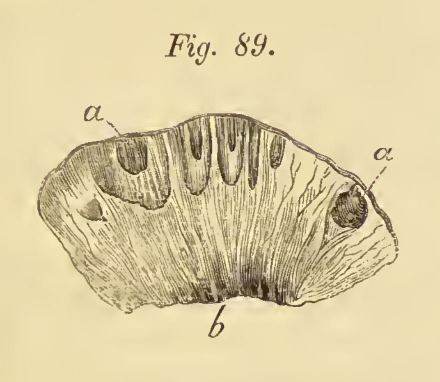
zu gehen, dass der dargebotene Nahrungsstoff nicht mehr hinreicht, und einzelne Papillengruppen sich involviren, indem das in der Capillargefässschlinge enthaltene Blut zerfällt, seinen Farbestoff abgibt, der sodann in Gestalt von dunklen Pigmentkörnern sich in den Körper der Papille niederschlägt.

Die breiten oder platten Condylome (*papules muqueuses Ricord*) haben eine Zellgewebs-Neubildung als histologische Grundlage, worin wir mit G. Simon übereinstimmen, hingegen können wir aber seinem Ausspruche, dass ihre Struktur von der der spitzen Condylome fast gar nicht abweiche, nicht beipflichten, indem jener Zellgewebs-Neubildung die papillöse und dentritische Form fehlt, und ihr Ausgangspunkt nicht die Oberfläche des *Coriums* ist.

Die Oberfläche der breiten Condylome ist bekanntlich glatt, glänzend, abgerundet in Form eines flachen Bogens, und lässt nicht selten hie und da ein Haar gewahr werden. Auch erscheinen an dem schmutzig lichtrothen, succulenten Gewebe meist viele blutroth tingirte Punkte, und gewöhnlich auch einige blassgelbe, zerstreute, in der oberflächlichen Substanz eingebettete Knötchen. Die senkrechten Durchschnitte belehren uns, dass von der breiten Basis dieses Condyloms Faserzüge ausgehen, welche sich gegen dessen Oberfläche fächerförmig ausbreiten (S. *Fig. 89 b*), und an ihrer Ausstrahlungsstelle mit einer eingestreuten Masse von fettigen und pigmentirten Molekülen in dem gegebenen Bilde dunkel gefleckt erscheinen. Gegen die Oberfläche der rechten Seite (S. *Fig. 89*) verlaufen einige Blutgefässe in gleicher Richtung mit den Fasern und geben Zweige unter einem spitzen Winkel ab. Die an der Oberfläche bemerkbaren lichtgelben Knötchen erweisen sich als geschwellte Talgdrüsen, welche wegen ihres fein vertheilten Fettes bei auffallendem Lichte licht, bei durchgehendem dunkel sind (S. *Fig. 89 aa*). Es erübrigen an anderen Orten nur mehr dunkle Streifen als Reste der erweiterten Ausführungsgänge, welche noch immer scharf markirte Umrisse besitzen, und wohl von dem fettig infiltrirten Bindegewebe zu unterscheiden sind. Talgdrüsen, so wie Haare sind im Allgemei-

nen in dem breiten Condylom rarefieirt und meist verkümmert.

Fig. 89.



Bei näherer Prüfung lassen sich nach Behandlung dieses Condyloms mit kohlensaurem Natron und Abzug des dünnen Epidermisstratums, welches in der Abbildung als doppelt contourirter Saum bezeichnet ist, geschwellte Papillen darstellen, welche an ihrer Spitze einen Querdurchmesser von $^1/_6$ — $^1/_3$ *Millim.* haben, und in ihrem Innern Gefässschlingen beherbergen. Es konnte jedoch nie eine papillöse Neubildung mit dentritischer Verzweigung der Zellgewebsstränge in der Art und Weise nachgewiesen werden, wie diess bei den spitzen Condylomen der Fall ist. Das neugebildete Zellgewebe zeigte in dünneren Durchschnitten, welche an getrockneten Exemplaren vorgenommen werden müssen, stets eine areolare Anordnung; die einzelnen *Areoli* sind bedeutend ausgedehnt, oft gestreckt und mit jungen Zellgewebselementen erfüllt, welche nach der Zertheilung im frischen Zustande näher analysirt, sich als theils rundliche mit einem blasigen, grossen oder einem, zuweilen zwei kleineren Kernen versehene Zellen, theils als Spindelzellen erweisen. Die Zellgewebszellen sind stets von kleinem Kaliber, und bilden zunächst einer, das breite Condylom durchtränkenden serösen Flüssigkeit den Hauptantheil an der lockeren Consistenz derselben. Die Bindegewebsbündel verlaufen sich mannigfach theilend und durchkreuzend in der oben angegebenen Richtung, und mit ihnen die Blutgefässe. Die Talgdrüsen, so wie die erwei-

---

Fig. 89. Senkrechter Durchschnitt eines breiten Condyloms. Von der Basis *b* verlaufen fächerförmig sich ausbreitende Faserzüge, inzwischen einzelne geschlängelte Gefässe. Gegen die Oberfläche hin erscheinen einzelne geschwellte Talgdrüsen (*aa*) gleich unter der mit einem doppelten Contour bezeichneten *Epidermis*. Vg. = 5.

terten Ausführungsgänge enthalten ein zu einem Brei zerdrückbares Fett und meist platte Zellen, welche den Epidermiszellen am nächsten kommen. Schweissdrüsengänge konnten nie gefunden werden. Neubildungen von Papillen an der Oberfläche der breiten Condylome mögen verhältnissmässig nur selten vorkommen; wir haben sie einmal an von H. Prof. Sigmund exstirpirten solchen Neugebilden beobachtet.

Der Sitz des breiten Condyloms muss dem Gesagten zu Folge in das *Corium* verlegt werden, in dessen Maschenräumen sich neue Bindegewebselemente in einem bestimmten Bezirke entwickeln, welche bald bei sehr weicher Consistenz in ihrem embryonalen Zustande verbleiben, oder sich zu Bindegewebsbündeln evolviren, wobei das Afterprodukt ein derberes Gefüge erhält. Bei dieser lokalen Massenzunahme des Zellgewebes der Haut müssen auch die Papillen als periphere Verlängerungen desselben Antheil nehmen, sie wachsen an Umfang, ohne dass, wie schon erwähnt, in den meisten Fällen eine papillöse Neubildung eintritt. Zugleich werden aber die *Adnexa* der Haut in Mitleidenschaft gezogen. Die Talgdrüsen erlangen theilweise ein grösseres Volumen, und es kömmt dabei zur Erzeugung von jenen epidermisähnlichen Zellen, welche bekanntlich im normalen Zustande in den Talgdrüsen nicht zu finden sind. Die Mehrzahl der Talgdrüsen jedoch, eben so wie die Haare und höchst wahrscheinlich auch die entsprechenden Schweissdrüsen verkümmern.

Die Frage, ob dem breiten Condylome ein blosser Congestivzustand oder ein Exsudativprocess zu Grunde liege, betrachten wir als eine sterile, indem man nicht angeben kann, wo die Congestion aufhört und die Exsudation anfängt, und bei beiden Processen eine vermehrte Transsudation statt findet.

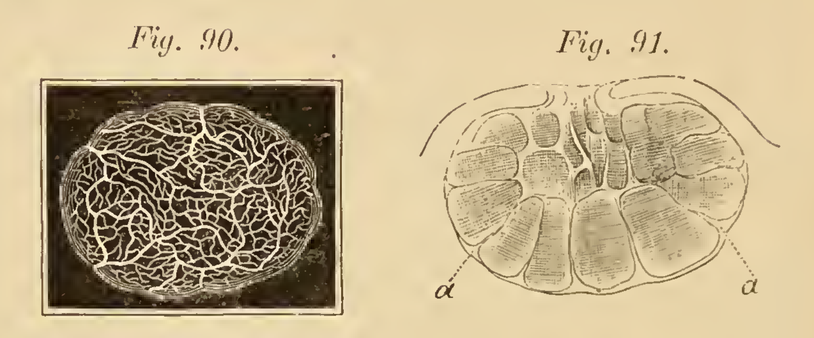
Die sogenannten subcutanen Condylome Hauck's beschrieb Krämer als analog den spitzen Condylomen, jedoch von ausserordentlich zarter Struktur, und in den

Hautkrypten sitzend. Er fand sie auch bei Männern, und namentlich hat er sie bei diesen häufiger hinter der Eichelkrone in den Tyson'schen Drüsen mit und ohne Tripper entstehen gesehen.

Wir hatten einige Male auf Herrn Prof. Sigmund's Klinik Gelegenheit, den Bau dieser Condylome zu studiren. Sie erscheinen zuerst in Form von stecknadelkopfgrossen, etwas durchscheinenden Bläschen, welche in ihrer Mitte eine kleine, dellenförmige Platte besitzen, und beim Drucke von den Seiten her sich leicht durch das hervorgerufene Extravasat blutig tingiren. In grösseren Exemplaren erreichen sie ungefähr die Grösse einer Linse, verlieren ihre Durchscheinbarkeit und lassen beim Druck ein talgartiges Contentum ausquetschen, welches jedoch im Verhältniss zum Volumen nur in geringer Menge vorhanden ist, und keineswegs den ganzen Bestandtheil der geschwellten, wie ein härtliches Knötchen sich anfühlenden Stelle ausmacht. Auch kann man schon mittelst des blossen Auges nach der Ausquetschung des Sebums einige spitze Zäpfchen hervorragen sehen, deren Contouren jedoch wegen des anhängenden Fettes nicht scharf hervortreten.

An herausgeschnittenen, derartigen Condylomen, wobei stets das darüber gelagerte Stück der Haut mitgenommen wird, sieht man an letzterer mit einem Stiele hängend einen ovalen Körper, dessen längerer Durchmesser einen der Horizontalebene der Haut parallele Richtung hat, und meist blassröthlich erscheint; zuweilen hat man Gelegenheit an der gekrümmten Oberfläche des Balges eine artige Gefässinjection zu beobachten. An den eingekerbten, den Abtheilungen der Lappen entsprechenden Stellen (S. *Fig. 90*) verlaufen die stärkeren, durch Verbindungszweige anastomisirenden Gefässe, welche in den entsprechenden Zwischenräumen sich in ein feines Capillargefässnetz auflösen. Ein senkrechter, am besten mittelst des Doppelmessers angefertigter Durchschnitt belehrt uns über die Strukturverhältnisse. Wir erkennen allsogleich die lappige Anordnung der mehr in die Breite ausgezogenen Drüse (Siehe

Fig. 91), welche einen verhältnissmässig dicken, bindegewebigen Sack besitzt, von dem sich Fortsätze (*a a*) in



die Zwischenräume der ausgedehnten Lappen begeben, und zwar nicht bloss an der Peripherie, sondern auch zwischen den in verschiedenen Richtungen getroffenen, höher gelegenen Lappen zu treffen sind (S. die licht gehaltenen Zwischenräume der mehr gegen die Hautoberfläche gelegenen Lappen). Mit dem Bindegewebe verlaufen allenthalben zarte Gefässe. Der bei durchgehendem Licht grau gefärbte Inhalt der Lappen rührt von platten Zellen her, welche in kleineren oder grösseren Häufchen adäquat der Grösse des durchschnittenen Läppchens beisammen liegen, separirt betrachtet, eine der ovalen sich annähernde Form besitzen, im längeren Diameter im Mittel 0,028 *Mm.* messen, unter Einwirkung von kohlensauren Alkalien sich nicht so, wie die Zellen der Hornschichte der Epidermis aufblähen und hyalin werden; ihr Zelleninhalt ist offenbar ein fettiger.

Gegen die Peripherie je eines Läppchens kommen Schichten von kleineren, durch gegenseitige Berührung zu polygonalen Formen sich abplattende Zellen zu Tage, welche

---

Fig. 90. Gefässnetz an der Oberfläche eines subcutanen Condyloms. Vg. = 15 (bei reflekt. Licht).

Fig. 91. Senkrechter Durchschnitt eines subcutanen Condyloms. Von der zu einem Hügelchen erhobenen Hautoberfläche hängt an einem kurzen Stiele das lappig geformte Knötchen. Das licht gehaltene interstitielle Gewebe (*a a*) der Läppchen besteht aus jungem Bindegewebe und Gefässen; den Inhalt der Läppchen bilden den Epidermiszellen ähnliche Schichten. Vg. = 15.

einen verhältnissmässig grossen, ovalen, granulären Kern in sich fassen. Diese Zellen verhalten sich nicht bloss ihrer Form, sondern auch ihrer schichtenweisen regulären Lagerung nach gerade so, wie jene der Schleimhautschichte der Epidermis. Die Begrenzung je eines Läppchens nach aussen bildet eine zarte Zellgewebsschichte, welche in weniger entwickelten derartigen Condylomen nur in Form eines zarten, helleren Streifens zum Vorschein kommt, und nach Zusatz von Essigsäure eine Menge von durch einander liegenden, bald ovalen, bald pfriemenförmigen Kernen zeigt. Ist die interstitielle, bindegewebige Schichte mehr ausgeprägt, so lassen sich kleine, zarte, hyaline, halbkugelige Verlängerungen nachweisen, welche also von aussen her in das Läppchen hineinwachsen. Bei weiter fortschreitender Zellgewebsbildung kann es nun geschehen, dass die in die Läppchen hineinwachsenden, papillösen Zellgewebs-Neubildungen jene verdrängen, und den beinahe alleinigen Inhalt der metamorphosirten Talgdrüse ausmachen, wie diess die Eröffnung des Balges von oben her lehrt. Krämer bildet ein solches aus einer Krypte der Haut an der Wurzel des *Penis* ab, welches ein Aggregat von mehreren Gruppen halbkugeliger, papillöser Neubildungen vorstellt. Er bezeichnet diese Form als die seltenere, indem die gewöhnlichere eine spitze sei.

Das Wesen des subcutanen Condyloms besteht demnach in einer Hypertrophie der bindegewebigen Hülle einer Talgdrüse, deren Parenchym, nämlich die Drüsenzellen zu Grunde gehen und durch zweierlei Schichten von Epidermiszellen einer grösseren und kleineren Sorte ersetzt werden; die ersteren sind ähnlich den Hornzellen der Epidermis, unterscheiden sich aber durch ihren Fettgehalt, die zweiten sind gleichbedeutend den Zellen der Schleimschichte der Epidermis. Das interstitielle Bindegewebe wird, indem es sich gegen die Läppchen hinein ausdehnt, zu einer papillösen Neubildung.

Die Entwickelung dieses Condyloms lässt sich auf folgende Weise erschliessen: Es geht von den Ernährungsgefässen einer Talgdrüse oder vielleicht von beiden, welche

zu einem Haare gehören, eine vermehrte Transsudation voraus, in Folge welcher die Drüse in Form eines kleinen, durchscheinenden Bläschens hervorgetrieben wird. Das Haar fällt aus, und es bleibt als Rest das dellenförmige Grübchen. Als Beweis der Blutgefässinjection in diesem Stadium kann die durchschimmernde Röthung und die leichte Blutung nach angewendetem Drucke dienen. Die Talgdrüsenzellen werden in dem flüssigen Plasma aufgelöst, und es entstehen höchst wahrscheinlich von dem peripheren Ende des mit Epidermiszellen ausgekleideten Ausführungsganges her ähnliche Zellen, während von der bindegewebigen Hülle aus eine Zellgewebs- und Gefässneubildung statt findet. Die letztere lässt sich mit Grund annehmen, weil bei der oft um mehr als das Zehnfache vergrösserten Talgdrüse ein dichtes Blutgefässnetz angetroffen wird, welches unmöglich durch eine Ausstülpung der zwischen den Drüsenlappen befindlichen Gefässe erzeugt worden sein konnte. Die Neubildung geht auch ohne Zweifel nicht bloss an der Oberfläche der Drüse, sondern auch in den Interstitien der Läppchen vor sich. Die Entwickelung des neugebildeten Zellgewebes schreitet von der Peripherie der Talgdrüse gegen deren Centrum, indem die junge, bindegewebige Masse in den Zwischenräumen der Läppchen zunimmt, und endlich, wie schon erwähnt, als halbkugelige Papillenform in die letzteren hineinwuchert, denn es kann als allgemeine Regel statuirt werden, dass die Zellgewebs-Neubildung gerade unterhalb eines Epiteliums, also gegen einen freien, von Epitelium ausgekleideten Raum hinein meist in papillöser Form geschieht. Je mehr die Epidermisbildung einerseits, und anderseits die Zellgewebs- und Gefässneubildung vorwärts schreitet, um so mehr dehnt sich die metamorphosirte Talgdrüse nach allen Seiten hin aus; am auffallendsten ist aber der Wachsthum in die Quere und nach aufwärts, wodurch der Ausführungsgang der Drüse kürzer, die überliegende Haut nach und nach mehr gespannt wird, und das ovale Knötchen mehr protuberirt.

Es wurde schon früher angegeben, dass sich Zellgewebsneubildungen im Allgemeinen mit Eiterbildungen

combiniren. Diess findet bei den voluminöseren dendritischen Condylomen bekanntlich häufig statt. Bärensprung hat auf diese Combination insbesondere bei den Condylomen an der Eichel des männlichen Gliedes aufmerksam gemacht, welche oft zu einem grossen Umfange heranwuchern, und endlich die ganze Eichel einhüllen, indem sie auf ihrer Oberfläche selbst zu wurzeln scheinen. Wenn jetzt, sagt er, ein Verschwärungsprocess hinzutritt, so wird das Uebel leicht für krebshaft gehalten, eine Verwechselung, die häufig genug vorgekommen und Veranlassung zur Amputation des *penis* geworden ist. Wir können hier nicht auf die histologischen Unterschiede zwischen Zellgewebsneubildung und Krebs eingehen, und verweisen desshalb auf letzteren.

Die Warzen zeigen in ihrem Baue und dem Sitze ähnliche Verschiedenheiten, wie die Condylome; sie sind Zellgewebsneubildungen, welche sich auf bestimmte Partieen der Haut beschränken, und diese sind: 1) der Papillarkörper bei den gewöhnlichen Warzen (*Verruca vulgaris*), besser Papillarwarzen genannt. Eine Gruppe von Papillen wächst in die Höhe und die Breite; im ersten Falle wird durch eine embryonale Zellgewebsbildung (plattrunde und Spindelzellen) der obere Theil der Papille gleichsam zu einem Fortsatz verlängert, welcher von der verdickten Epidermishülle umgeben ist; im zweiten Falle dehnt sich der Breitendurchmesser der Papille im Verhältniss mehr aus, als der Längendiameter. Zuweilen lassen sich kleine nebenaufsitzende Papillen gewahr werden, eine dendritische Bildung ist jedoch nicht beobachtet worden. Die Gefässe ragen in die verlängerten Papillen nicht so hoch hinauf, als diess im normalen Zustande und beim spitzen Condylom der Fall ist, auch sind nach den Messungen Krämer's die Blutgefässe des letzteren ohngefähr dreimal so dick als jene der Warzen. G. Simon beobachtete mehrere Gefässschlingen in einer hypertrophischen Papille. Die Epidermisschichte, insbesondere die Hornschichte, erscheint bei den härtlichen spitzen Warzen beträchtlich dicker. Die Pigmentirung in der Schleimschichte ist bei den abgeflachten Warzen meist intensiver. Bärensprung fand Haare und Talgdrüsen

an den Stellen, wo Warzen überhaupt vorkommen, sparsam, und vermisste sie häufig in denselben; wo sie aber vorkamen, traf er sie ganz unverändert. Ebenso konnte er in den Schweissdrüsen keine Veränderung sehen; nur ihre Ausführungsgänge verliefen ebenso wie bei den Schwielen nicht gewunden, sondern gestreckt durch die verdickte Epidermis.

2) Das Corium ist der Sitz der Zellgewebsneubildung bei den glatten Warzen, welche eine weichere Consistenz haben, und entweder mit breiter Basis oder einem Stiele aufsitzen. Es wird durch diese Neubildung in der Lederhaut unterhalb des Papillarkörpers dieser, ohne eine wesentliche Veränderung zu zeigen, gleichsam in die Höhe gehoben. Auch das Epidermisstratum zeigt keine Veränderung. Hingegen schwillt zuweilen eine oder die andere Talgdrüse, und gibt sich durch ein gelbliches Pünktchen an der Oberfläche der glatten Warze zu erkennen. Haare fehlen meist ganz und gar. Es schnürt sich in manchen Fällen das emporgewachsene, gleichsam ausgestülpte Stück Haut ab, und hängt mit der übrigen nur mehr durch einen bindegewebigen Stiel zusammen, der nur mehr einen dünnen epidermoidalen Ueberzug besitzt. Diese glatten Warzen sind manchmal angeboren, und verhalten sich dann so wie die *naevi*, d. h. sie verharren in ihrem Zustande durch das ganze Leben, ohne an Volumen zu- oder abzunehmen.

3) In Talgdrüsen beobachtete Krämer die Bildung von Warzen (subcutanen) zuerst bei einer Wöchnerinn auf der inneren Fläche beider Vorderarme. Hier entstanden während des Wochenbettes mehrere pustelförmige Erhebungen der Epidermis von der Grösse eines Senfkornes bis zu der einer Linse, härtlich anzufühlen, welche die grösste Aehnlichkeit mit Blatterpusteln hatten. Bei näherer Betrachtung zeigte jede Erhebung im Centrum einen comedonenähnlichen Punkt. Drückte man die anscheinend erweiterten Hautkrypten zwischen den Nägeln beider Daumen, so trat der Punkt wirklich als *comedo* hervor, dem bei stärkerem Drucke, unter weiterem Aufreissen der Mündung der Krypte, eine kleine granulirte Geschwulst folgte, die von

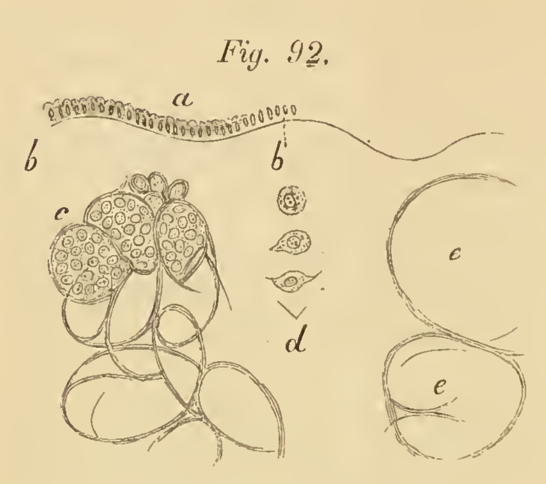
dem Boden der Krypte hervorwucherte; durch die Lupe waren die einzelnen constituirenden Papillen erkennbar, die sich mikroskopisch durchaus wie die anderer Warzen verhielten. Bei weiterem Wachsthum traten einige dieser Auswüchse durch Sprengung ihrer Decke über das Niveau der Haut und bildeten spitzige Miniaturwarzen. Später beobachtete Krämer dieselben subcutanen Warzen zwischen den Fingern eines zweijährigen Kindes. Virchow fand dieselben Warzen in grosser Menge bei einem Kinde in der Gegend des Kinnes. Aus eigener Anschauung sind sie uns nicht bekannt.

Die papillösen Warzen nehmen zuweilen eine besondere Form an, wenn die Hornschichten der Epidermis von den vergrösserten, in die Länge gezogenen und fein zugespitzten Papillen oft in Form eines dünnen Stieles emporwuchern. Es kommt hiedurch die von v. Wasserberg als *verruca rhagadoidea* bezeichnete Warzenform zu Stande Schuh nennt diese Modification der Warzen hornartige oder borkige Warzen, und beschreibt ähnlich wie Bärensprung die tief in das Epidermisstratum hineinragenden und nach der Maceration herausziehbaren Papillen. Es tritt auch gerne Eiterung, insbesondere an derartigen Warzen der Lippe hinzu, wodurch sie ein ulceröses Ansehen gewinnen, und bekanntlich oft mit Krebs verwechselt wurden, und auch wohl noch von manchen Chirurgen als gutartige Form des Lippenkrebses angesehen werden.

Eine von einem Punkte ausstrahlende und sich dann mit Eiterbildung verbindende Zellgewebsneubildung finden wir im *Lupus*. Bekanntlich beginnt die Krankheit in Form eines röthlichen Knötchens in der Haut, welches keine scharf markirte Grenze zeigt, sich alsbald vergrössert und mit dem Namen der lupösen Efflorescenz bezeichnet wird. Schon der Einschnitt in eine solche lehrt uns, dass das Gewebe des *corium* durch eine Infiltration gelockert, ausgedehnt und succulenter ist. Feine senkrechte Durchschnitte sind durchscheinender, als im normalen Zustande, und geben über das krankhafte Verhalten des *corium* folgende Aufschlüsse. Unterhalb der Malpighischen Schichte

(S. *Fig. 92 a)* zeigt sich wie gewöhnlich ein heller Saum *(b b)*, der als Begrenzung der Schleimschichte gilt, und in einer wellenförmigen Linie verläuft; der unter ihm gelegene Papillarkörper erschien bei zweien solcher Knoten noch nicht verändert, hingegen zeigten sich die *areoli* in der eigentlichen Substanz des Corium mehr oder minder ausgedehnt und mit jungen Bindegewebselementen erfüllt. Die Bündel des Bindegewebes erscheinen sehr zart und beschreiben (S. *c* und *e)* weitere Bögen. Die in den Hohlräumen eingelagerten Elementarorgane sind sehr klein und haben verschiedenartige Formen. Es sind theils plattrunde, mit einem oder zwei gegenständigen kurzen Fortsätzen versehene Zellen (*d*), welche einen bald runden bald ovalen Kern mit einem Kernkörperchen einschliessen und so transparent sind, dass sie leicht übersehen werden können. Nach Behandlung mit Essigsäure kommen die Zellenkerne allenthalben in sehr grosser Menge an dem Durchschnitte zu Tage, so dass also hier ohne Zweifel eine Neubildung von Bindegewebselementen angenommen werden kann, und diese sind es, die mit der ausquetschbaren serösen Flüssigkeit eine grössere Ausdehnung der Bögen des Fasergerüstes und eine Verminderung der Consistenz in den Knötchen verursachen.

Fig. 92.



Haare trafen wir in diesen Knoten nicht, auch die

Fig. 92. Partieen aus einem senkrechten Durchschnitt einer sogenannten lupösen Efflorescenz: *a)* der Epitelialschichte entsprechend; *bb)* heller Saum unterhalb der Schleimschichte; *c)* ausgedehnte und mit embryonalen Bindegewebsformen erfüllte *Areoli*; *d)* drei verschiedenartige Bindegewebszellen; *ee)* stärker ausgedehnte *Areoli*. Vg. = 350.

Schmeerdrüsen waren grösstentheils zu Grunde gegangen, einzelne der letzteren blieben in einem ausgedehnten und grösstentheils verkümmerten Zustande zurück, theils als grössere lappige Uebcrreste, deren Contouren nicht mehr so scharf, wie im normalen Zustande gezeichnet waren, theils als erweiterte Ausführungsgänge. Diese ausgedehnten und im Zerfallen begriffenen Schmeerdrüsen sind schon mittelst des freien Auges an der Oberfläche des Knötchens als gelbliche Pünktchen sichtbar.

Das Wesen der lupösen Efflorescenz besteht somit in einer Zellgewebsneubildung im Corium; diese wuchert aber theils nach aufwärts, theils in die unterliegenden Organe. Es wird im ersten Falle das Corium und die Epidermis durchbrochen, und es erscheint eine geschwürige Stelle, an deren Oberfläche sich meist Eiter bildet, während der zellgewebige Neophyt in der Substanz des Corium fortschreitet.

Der Durchbruch nach aufwärts erfolgt nun unter folgenden Verhältnissen: Die Epidermis wird trocken, rissig, und blättert sich an den entsprechenden Stellen ab. Es entspringt hieraus jene Form, welche Hebra *Lupus exfoliativus* genannt hat. Die oft grossen, sich abblätternden Schuppen sind weniger transparent theils, weil sie mit einer gelblichen Molekularmasse infiltrirt sind, anderentheils aber in den sich sondernden Schichten kleine oft in die Länge gezogene Luftblasen nach Art von kurzen Kanälen zwischen den Epidermiszellen zum Vorschein kommen. Auch zeigt sich unter den Schuppen eingetrockneter Eiter in Gestalt von eingeschrumpften Eiterkörperchen, welche nach Zusatz von Essigsäure die bekannten mehrtheiligen Kerne sehen lassen. Eingetrocknetes Blut klebt den Schuppen auch nicht selten an. Die an letzteren hängenden Wollhaare sind meist verkümmert, spröde und splittern sich longitudinell auf eine ähnliche Weise, wie man diess künstlich durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Haare hervorzubringen vermag. Talgdrüsenfett in Form von Fettklümpchen findet sich zuweilen in grösserer Menge an manchen Partieen der Schüppchen vor.

Es kommen bei *Lupus exfoliativus* auch meist weichere

Crusten vor, welche von einer unterhalb liegenden puriformen Flüssigkeit durchfeuchtet sind; man findet in letzterer nebst den Eiterkörperchen nicht selten braungelb gefärbte Blutkörperchen, welche an Diameter schon viel kleiner geworden sind, und nach Hinzugabe von Wasser ihren Farbestoff nicht mehr verlieren. Auch rothbraunes freies Pigment ist hie und da in ziemlicher Menge angesammelt. In einem zähen eiterigen Ueberzuge, welcher nach Wegnahme einer durchfeuchteten Epidermöidalcruste zum Vorschein kam, wurden auch einige dicke elastische Fäden sichtbar, ein Beweis, dass auch das untere Stratum der Lederhaut durch die Neubildung mortificirt war.

Der Eiterungsprocess geht von der Oberfläche des Corium aus, die darüber gelagerte Epidermis wird nach und nach abgestossen, und es bildet sich jene von Hebra als *Lupus exulcerans* bezeichnete Form. Der Eiter findet sich in verhältnissmässig sparsamer Menge vor, und ist meist von zäher Consistenz. Es werden desshalb bei *Lupus* seltener fluctuirende Stellen angetroffen mit halbkugelig ausgespannter Epidermis.

Die Flüssigkeit, welche die lupösen Geschwüre überzieht, verhält sich auf verschiedene Weise. Sie sickert als limpider Tropfen an einer kleinen Stelle hervor, und enthält wenig feine gruppirte Molekularmasse, beigemengte Blutkörperchen und Epidermiszellen. Eine etwas consistentere schwach blutroth tingirte Flüssigkeit auf der Oberfläche eines seichten in die Länge gezogenen Geschwüres zeigte nebst vielen Blutkörperchen runde granulirte Körperchen, welche von der Grösse der rothen Blutkörperchen und eher kleiner wie die letzteren waren, und nach Einwirkung von Essigsäure die gewöhnlichen mehrtheiligen Kerne der Eiterkörperchen sehen liesen, so dass man jene als eine kleine Form der letzteren erklären musste. Durch die benannte Säure wurde auch eine trübe Gerinnung hervorgebracht, welche aus gestreckten Schleimstofffäden bestand, die auch wohl ein feines Netzwerk bildeten. Die noch von einer Cruste bedeckte und hervorsickernde schmutzig grüne Flüssigkeit an der inneren Fläche exulcerirter Nasenflügel bestand haupt-

sächlich aus zerfallenen Eiterkörperchen. Viele runde Körper besassen keinen granulären Inhalt, und der Kern trat in einem röthlich schimmernden hyalinen Bläschen deutlich hervor oder wohl gar aus, und es blieb die hyaline Kugel zurück. Es ist uns wohl wahrscheinlich, dass die beschriebenen hyalinen Körper durch Imbibition von Wasser metamorphosirte Eiterkörperchen waren. Nach Wegnahme der schmutzig grünen Flüssigkeit konnte man durch Druck einen Eiter ausdrücken, welcher gut erhaltene Eiterkörperchen besass. Der zähe glasartige Schleim aus der Höhle der Nase, von welch' letzterer nur mehr der Nasenrücken vorhanden war, enthielt von organisirten Theilen viele Spindelzellen, welche ziemlich symmetrisch nach ihrer Längsaxe in bestimmten Zwischenräumen gelagert waren, sphäroidische an Grösse verschiedene Zellen und granulirte Eiterkörperchen, von differenten Dimensionen, in Gruppen beisammen stehend. Mit Essigsäure wurde die oft erwähnte streifige Trübung (Schleimstofffäden) leicht hervorgebracht, mit Kali darauf behandelt verschwand sie.

Das lupöse Geschwür breitet sich manchmal über eine grössere Fläche aus, und hat sodann oft zur Verwechselung mit Krebs Veranlassung gegeben. Wir hatten Gelegenheit, auf H. Pr. Hebra's Klinik ein sehr ausgedehntes, auf der linken Wange befindliches derartiges Geschwür zu untersuchen. Der Grund desselben war buchtig-höckerig und bestand aus unregelmässigen, blassrothen, eingekerbten Erhabenheiten, welche über das Niveau einige Millim. hoch hervorragten, und durch tief eingreifende rinnenartige Furchen gesondert waren. In den seichteren Vertiefungen bemerkte man zahlreiche gewundene Gefässe. Die Oberfläche des Geschwüres war mit einem dünnen Eiterüberzuge belegt, welcher in den tiefen Furchen in grösserer Menge angesammelt war. Die Ränder des Geschwüres waren scharf, glatt, die zunächst angrenzende Haut gespannt, geglättet, narbenähnlich. Nach abwärts kamen in der angrenzenden Haut zwei etwa 8 — 10 Millimeter im Durchmesser haltende Wucherungen zum Durchbruch, umsäumt von der vernarbten *cutis*. Der linke Nasenflügel fehlte grösstentheils, und es befand sich daselbst eine kleine eiternde

Stelle. Die von der Geschwürsoberfläche abgeschabten Elemente waren grösstentheils wohl erhaltene Eiterkörperchen, wenige zeigten glänzende Moleküle als Zeichen der fettigen Degeneration. Es waren jedoch auch junge Zellgewebselemente und Gruppen von ovalen grossen Kernern mit 1 — 2 grossen Kernkörperchen in einem hyalinen Blastem nebst zahlreichen elastischen Fäden sichtbar. Abgeschnittene Stücke der Wucherung ergossen beim Druck einen trüben Saft, welcher jedoch nicht milchig getrübt war, und blosse Eiterkörperchen suspendirt enthielt. An einigen Stellen der Oberfläche war die Neubildung in Form von länglichen papillenähnlichen Wucherungen vor sich gegangen. In den tieferen Schichten wurden nebst den in sich durchkreuzenden Faserzügen eingeschlossenen embryonalen Zellgewebsformen Gefässe angetroffen, Nerven jedoch nicht.

Die neugebildeten Zellgewebszellen erreichen im *Lupus* zuweilen eine ansehnliche Grösse, welche denen im exquisiten *Fungus medullaris* gleichkommt. Sie sind insbesondere in den sehr lockeren weichen Wucherungen zu suchen, und mengen sich wohl auch dem abgeschabten Eiter bei. Ihre Form ist wegen der grossen Mannigfaltigkeit auffallend. Man trifft plattrunde Formen mit einem zarten granulären Inhalt, einem runden ziemlich grossen Kern und einem die Grösse eines Blutkörperchens erreichenden Kernkörperchen. Diese Zellen wechseln mit ovalen, an einer oder zwei entgegengesetzten Seiten zugeschmälerten ab; man sieht auch 3—4 Fortsätze von einer Zelle abgehen, und nicht selten zwei Kerne in einer gelagert.

Der pathologische Vorgang lässt sich nach den Beobachtungen auf folgende Art erschliessen. Die Zellgewebsneubildung, welche, wie oben erläutert, das Wesen der lupösen Efflorescenz bildet, tritt ursprünglich in einem kleinen Bezirke unter den Erscheinungen einer Gefässinjection und Schwellung auf. Sie breitet sich nach und nach mehr aus und führt consecutiv eine Atrophie derjenigen Organe mit sich, in welche sie sich erstreckt. In der *cutis* bewirkt sie ein Ausfallen der Haare, ein Einschrumpfen der Talgdrüsen und des Papillarkörpers, mit Einem Worte jene

narbenähnliche glatte Beschaffenheit der Haut. In diesem atrophischen Zustande wird letztere von dem fortwuchernden Neophyten endlich durchbrochen. Es kann übrigens eine narbenähnliche Einziehung an einer Stelle zurückbleiben, während der Durchbruch an einer anderen Stelle statt findet. Die Zellgewebsneubildung erstreckt sich anderseits auch in das Fett- und Muskelgewebe, ja kann selbst in höher gediehenen Graden bis an den Knochen dringen und zur Ernährungshemmung der betreffenden Organe werden; diese werden gleichsam von dem Neugebilde verdrängt und nicht geschmolzen. Das neue Zellgewebe involvirt sich wohl an manchen Orten, wo die Bedingnisse zu seiner ferneren Fortentwickelung fehlen, allein es geht keine genuine oder spontane, retrograde Metamorphose ein, mit welcher eine Erweichung der neugebildeten Masse verknüpft wäre. Den bei *Lupus* so gewöhnlich gebildeten Eiter darf man nicht etwa, wie diess insbesondere von älteren Autoren geschehen ist, als ein Schmelzungsprodukt der neu organisirten Masse oder der normalen Organe ansehen, was übrigens nach dem für den Eiter aufgestellten Begriffe ohnehin wegfällt, denn dieser ist ja ein aus einem Blasteme hervorgegangenes Neugebilde, das hier, wie an so vielen anderen Orten, sich mit der Zellgewebsneubildung copulirt.

Die bei der *Elephantiasis Graecorum* vorhandenen Knoten, welche wir nicht zu untersuchen Gelegenheit hatten, entstehen nach den an einem Exemplare vorgenommenen Untersuchungen G. Simon's, durch eine Zellgewebswucherung im *corium* mit Bildung von rundlichen Körnern, die ein oder mehrere Kernchen enthielten. (Diese nicht näher bezeichneten Körner werden wohl die Kerne der Zellgewebszellen gewesen sein.) Sie lagen in einem feinen Maschenwerk von Bindegewebsfasern unmittelbar in dem unter der Epidermis gelegenen Theile des Knotens. Das unter der *cutis* befindliche Fett war geschwunden. Zugleich waren die Haarbälge vergrössert, ebenso die Schweissdrüsen und wie es schien auch die Talgdrüsen. Danielssen und Boeck haben nach zahlreichen Beobachtungen über die Knoten den Sitz derselben in das *corium* verlegt, und fan-

den bei der Bildung der gerötheten Knoten eine Menge kleiner Körner, welche in einer durchscheinenden, glänzenden, weissgelben, ein Fasernetz bildenden Grundmasse lagen. In einem späteren Stadium bestand die in den Knoten enthaltene Masse aus einer ähnlichen Grundsubstanz, in der jedoch statt der Körner eine ausserordentliche Menge von Zellen sich zeigten. Diese waren länglichrund und enthielten einen Kern, der fast die ganze Zelle anfüllte. Er war grau und enthielt meist 7 — 8 braune Körnchen. Die Fasern der *Cutis* waren bei dem Vorhandensein der beschriebenen Masse nicht mehr zu erkennen. Die Schweissdrüsen liessen sich nicht mehr unterscheiden; die Haarbälge und Wurzelscheiden waren zum Theil zerstört, einzelne vorhandene Haare erschienen dicker als gewöhnlich und mitunter zugleich gespalten. Die Talgdrüsen zeigten sich zuweilen vergrössert, zum Theile zerstört. Die erweichten Knoten enthielten eine bloss amorph-molekuläre Masse, nur hie und da sah man Kerne der beschriebenen Zellen. Das Unterhautbindegewebe ist nach der Dauer der Knoten verdickt, doch sehr selten mit tuberkulöser Masse infiltrirt. Die subcutanen Venen und Nerven in ihren Scheiden sind verdickt gefunden worden.

Als der mit *Elephantiasis Arabum* verwandte Zustand wird von G. Simon jene Anschwellung gerechnet, welche sich insbesondere an den Unterschenkeln von Personen bilden, die an Varikositäten, Geschwüren oder Ausschlägen dieser Theile leiden. In einem von uns untersuchten exquisiten derartigen Falle war das Hautgewebe des Unterschenkels ringsum eine geschwürige Stelle in einer beträchtlichen Ausdehnung verdickt; die Hautoberfläche durch mehrere knotige Hervorragungen uneben. Die zunächst das Geschwür umgebende Hautpartie zeigte unter einem dünnen Epidermidalstratum einen sehr geschwellten Papillarkörper. Die einzelnen Papillen waren beträchtlich vergrössert, und durch die infiltrirte, hyaline Masse kugelig geformt. Die Kugel sass auf einem Stiel, von dem ein strahlenförmiges Faserbündel ausging. In der hyalinen Masse lagen zerstreute rundliche und spindelförmige junge Zellgewebs-

elemente. Das Gewebe der Lederhaut war ansehnlich verdickt, und mit einer sulzigen, ziemlich compakten Masse infiltrirt, welche gleichfalls junge Formen von Zellgewebe enthielt. Die Gefässe an der dunkelrothen Geschwürsbasis bildeten grosse, dicke Gefässschlingen, die Venen im Unterhautzellgewebe waren hie und da sackförmig erweitert und im Allgemeinen voluminöser, ihre Gefässwände zeigten sich nach Wegspülung des blutigen Inhaltes schmutziggelb getrübt. Das interstitielle Zellgewebe der betreffenden Muskel war so überwiegend, dass das Muskelgewebe dadurch verringert erschien. Die unterhalb liegenden Knochen (das untere Viertheil der *Tibia* und *Fibula*) waren in ihrem Querdurchmesser verdickt und poröser, und gegen abwärts zu durch eine Knochenmasse zusammen verschmolzen; an ihrer Oberfläche sass eine beträchtliche Anzahl platter, gleichsam aufgetropfter Osteophyten. Ueberdiess ragten auch von den gegenüber stehenden Flächen der beiden Knochen in die Länge gezogene, platte oder nadelförmige Osteophyten umhüllt von einer Zellgewebslage hervor. Die Zellgewebs-Neubildung hat sich also hier nicht bloss auf die *Cutis* beschränkt, sondern ist bis an den Knochen gedrungen. Die eigentliche *Elephantiasis Arabum* (*Pachydermia* Fuchs) besteht wesentlich in einer Zellgewebs-Neubildung, welche theils in dem geschwellten Papillarkörper oder in dem subcutanen Zellgewebe ihren Ausgangspunkt hat. Das subcutane Fettgewebe kann hiebei hypertrophisiren oder atrophisiren. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass Exsudativprocesse zu dieser Neubildung wenigstens in den meisten Fällen Veranlassung geben, und ihrerseits am häufigsten durch varikös ausgedehnte Venen, welche Kreislaufsstörungen so leicht bedingen, herbeigeführt werden.

Wir glauben das von Alibert mit dem Namen *Keloid* bezeichnete Gebilde in der Haut auch den Zellgewebs-Neubildungen anreihen zu müssen. Dasselbe stellt nach der Erfahrung Rokitansky's, der es aus Gründen der Wahrscheinlichkeit auch den zellstoffigen Neubildungen beizählt, bald eine einfache platte, entweder etwas erhabene, oder aber deprimirte, weisse oder blassröthliche, rothe, bald

eine strangförmige, in beiden Fällen häufig in weisse oder rothe erhabene Linien oder Fortsätze auslaufende Härte oder Callosität der Haut von unbeträchtlichem Umfange dar. In dem von uns untersuchten Falle sass es in der Bauchhaut, hatte für das blosse Auge ein körniges, blassröthliches Ansehen. Nach der von H. Prof. Hebra vorgenommenen Exstirpation heilte die Haut schnell zusammen. Das Gebilde wurde getrocknet und in verschiedenartigen Durchschnitten untersucht. Ein senkrecht auf die Fläche geführter und mit Wasser befeuchteter Durchschnitt ergab unter einem verhältnissmässig dünnen Epidermoidalstratum (S. *Fig. 93 a*) die Zellgewebsschichte (*b*), letztere bestand aus Bindegewebsbündeln, welche in ihren umschlungenen Hohlräumen eine dichte Menge von ovalen, in der Abbildung licht gehaltenen Kernen einschlossen. Ganze Gruppen von derartig erfüllten *Areolis* waren von stärkeren Bindegewebsbündeln umgriffen. Letztere erschienen an manchen Stellen in grösserer Menge. Die Oberfläche der *Cutis* zeigte wohl noch an manchen Stellen Erhöhungen und Vertiefungen, jedoch schienen sie uns hie und da weniger markirt. Das Unterhaut-Fettgewebe war eben so wie die Schweissdrüsen, Haare und Talgdrüsen verschwunden; das Aftergebilde stand in unmittelbarer Berührung mit den quergestreiften Muskelfasern.

Fig. 93.

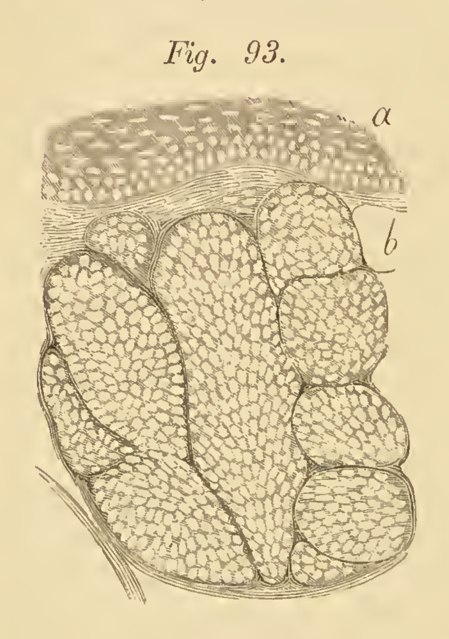


Fig. 93. Senkrechter Durchschnitt eines sogenannten Keloids aus der Bauchhaut; *a*) Epidermisstratum; *b*) mit embryonalen Zellgewebselementen erfüllte *Areoli*. Vg. = 350.

Aus dem Befunde geht nun hervor, dass durch diese von dem Corium ausgehende Zellgewebs-Neubildung ein Zugrundegehen des Papillarkörpers, der Haare, Schmeerdrüsen, Schweissdrüsen und selbst des Unterhaut-Fettgewebes an der betreffenden Stelle herbei geführt wurde, daher das *Keloid* ein narbenähnliches Ansehen erhält.

Wenn wir hiemit die Untersuchung eines schwieligen Narbengewebes der Haut vergleichen, so finden wir sehr viel Analoges. Die Epidermis zeigt häufig in ihrer Schleimschichte eine stärkere Pigmentirung. Die unterhalb gelegene, bindegewebige Schichte hat nicht jene regulären Erhöhungen und Vertiefungen aufzuweisen, wie wir sie an Papillarkörpern sonst finden. Man stösst zuweilen auf glatte Stellen, welche im senkrechten Durchschnitt als Demarkationslinie zwischen Epidermis und Bindegewebe einen geradlinigen, mehr weniger gelbbräunlich gefärbten Streifen (*stratum mucosum*) zeigen. Die Haare fehlen eben so wie die Talg- und Schweissdrüsen. Das subcutane Fettgewebe ist gewöhnlich zu einzelnen, spärlichen Fettzellen verkümmert. Die starken Bindegewebsbündel besitzen eine areolare Anordnung, aus den *Areolis* lassen sich nicht selten viele spindelförmige und plattrunde Zellen mit einem ovalen Kerne herausquetschen. Die Blutgefässe sind sehr spärlich. Hinsichtlich der Entwicklung des Narbengewebes ist zu bemerken, dass eine durch die Exsudation bedingte Schmelzung der zunächst an den Wundrändern gelegenen Gewebe vorangehe. Die Regeneration durch Bindegewebe beginnt wohl theilweise von den in ihrer Struktur erhaltenen Theilen, doch gewiss nicht ausschliesslich, wie Reinhardt meint, denn wir haben ja oft genug Gelegenheit zu sehen, dass aus plastischem Exsudate sich embryonale Bindegewebszellen frei entwickeln.

Die von Rokitansky als cavernöse Texturen oder cavernöse Blutgeschwülste bezeichneten Neugebilde, welche, wie er selbst sagt, gemeinhin für Teleangiectasien angesehen werden, sind aus lockerem Zellgewebe und höchst wahrscheinlich neuen Gefässen zusammengesetzt. Die Zellgewebsfasern bilden nach Rokitansky's

Beobachtungen ein vielfach durchlöchertes Stroma, dessen Räume von einer strukturlosen Haut ausgekleidet sind und Blut enthalten. Zahlreiche, bei der Untersuchung frei gewordene, geschwänzte Zellen scheinen ihm die Trümmer eines Epiteliums zu sein. Die Zellenräume stehen mit einander in Communikation, da sich der Tumor durch Druck nach der Durchschnittsfläche völlig entleeren lässt. Sie sind von einer ziemlich dichten Hülse Zellgewebes umgeben und sammt dieser aus den Geweben ausschälbar, communiciren immer mit einer ansehnlichen Vene, sind von dieser aus injicirbar, während eine in ihre Textur eingehende arterielle Gefässverzweigung nicht erweislich ist. Es wäre also nach dieser Beobachtung das Blut in den mit einem Epitelium ausgekleideten *Areolis* eingeschlossen und würde selbstständiger fester Wandungen entbehren.

Es wurden jedoch von anderen Forschern auch eigene Blutgefässe nachgewiesen. Sie werden von G. Simon als kleine Gefässzweige und Schlingen, theils auch als stärkere Gefässe beschrieben, bei denen es den Anschein habe, als befänden sich an ihnen kleine beutelförmige Anhänge, oder als endeten einzelne der dickeren Zweige mit einer blinden, kolbigen Anschwellung. Er glaubt indess, dass dieses Ansehen nur von dem Vorhandensein der Gefässschlingen herrühre, die in einer solchen Richtung gesehen werden, dass der eine Schenkel des schlingenförmig zusammen gebogenen Gefässes den anderen zum Theile decke, er schliesst sich somit der Meinung Lebert's nicht an, der solche beutelförmige Anhänge der Gefässe in der Teleangiectasie als wirklich vorhanden annimmt. Obwohl wir keine Gelegenheit hatten, letztere im frischen Zustande zu untersuchen, so zweifeln wir aus vielfacher Beobachtung der beutelförmigen Anhänge der Gefässe an anderen Geschwülsten keineswegs an ihrer Existenz, und halten dafür, dass jene Anhänge embryonale Entwickelungsformen der Gefässe, oder auf einer gewissen Stufe der Entwickelung zurückgebliebene Formen darstellen. Wir würden es übrigens des Versuches werth halten, vor der Exstirpation Teleangiectasien am Lebenden mit verdünnter Schwefelsäure zu betupfen, um das

in der Geschwulst eingeschlossene Blut zum Stocken zu bringen. Die mit der dunkel braunrothen Masse erfüllten Blutgefässe oder Bluträume liessen sich sodann genauer verfolgen.

Die Balggeschwulst geht wohl in den meisten Fällen aus einer mehr oder minder evolvirten Bindegewebs- und Gefässneubildung in der bindegewebigen Hülle einer Talgdrüse hervor, und es mögen gewiss nur seltene Fälle sein, wo im Unterhaut-Zellgewebe eine Balggeschwulst mit einem atheromatösen oder honigartigen Inhalt entsteht.

Das meist breiige *Contentum* enthält zumeist Epidermiszellen, welche schichtenweise zusammengeballt, schwer zu trennen sind und dann ein scheinbares feines Netz von Fäden darstellen. Erst nach Einwirkung von kohlensauren Alkalien quellen die Epidermiszellen auf, nehmen eine abgerundete Gestalt an und trennen sich von einander; auch kommen hiedurch die zwischen den Schichten von Epidermiszellen in Menge eingelagerten Cholestearintafeln zum Vorschein. Die mit Wasser aufgeweichten und mit Essigsäure behandelten sehr platten und dünnen Epidermiszellen zeigen einen blasigen, hyalinen Kern. Die Zellen sind von verschiedener Grösse, ähnlich wie jene der Schleimschichte und Hornschichte der Epidermis; ihre grössere Anzahl gibt sich durch eine trübe, grauliche Färbung, breiartige Consistenz des Balginhaltes kund; der Inhalt der Epidermiszellen ändert sich und erhält ein fettiges Ansehen. Eine solche Zelle rundet sich etwas ab, behält jedoch stets eine platte Form, trennt sich übrigens nach Einwirkung von kohlensauren Alkalien eben so leicht von ihren nachbarlichen, wie eine gewöhnliche Epidermiszelle, auch ist ihre Oberfläche nie so glatt wie jene der Fettzellen, die übrigens stets eine abgerundete Gestalt in frischem Zustande zeigen, und auch meist an Volumen die mit flüssigem Fett imprägnirten Epidermiszellen überragen. Wir meinen, dass jene von J. Vogel beschriebene Balggeschwulst auch solche fettige Epidermiszellen enthielt, denn es heisst: der Inhalt bestand, abgesehen von den Haaren, ganz aus farblosen, mit Fett erfüllten Zellen (den gewöhnlichen Fettzellen ähnlich), welche enge an einander lagen. Gefässe wa-

ren zwischen den Fettzellen nicht sichtbar. Man findet jedoch in neugebildeten Fettzellenaggregaten stets Blutgefässe, auch klinge es etwas sonderbar, dass die Haarschäfte von Fettzellen umgeben wären.

Die Epitelialzellen der Balggeschwulst sind gegen die innere Oberfläche der Wand hin unregelmässiger und dichter an einander gereihet, und bilden einen membranähnlichen Ueberzug.

Nebst den schon erwähnten Cholestearintafeln kommt auch Fett in Gestalt von Fettkügelchen und krümlichen Massen vor, welche letztere jedoch wohl von den in Balggeschwülsten zuweilen abgelagerten Kalksalzen zu unterscheiden sind, was sodann durch den Zusatz von Reagentien entschieden werden muss.

Die Wandung ist meist sehr dünnhäutig und besteht aus sich durchkreuzenden Bindegewebsbündeln, in deren Verlauf auch hie und da ein Blutgefäss wahrzunehmen ist. In ihr sitzen auch nicht selten Haare und Talgdrüsen; Kohlrausch hat sogar Schweissdrüsen daselbst beobachtet. Eine in der Augenbraungegend unter der Haut sitzende, rundliche, im Durchmesser etwa 1 *Centim.* haltende Balggeschwulst, welche von H. Prof. Schuh exstirpirt war, besass eine zarte, gegen die Innenfläche sehr blutreiche Wandung, die Gefässe bildeten enge Maschenwerke und in die Länge gezogene Gefässschlingen. Nach dem Abstreifen einer sehr lockeren Zellgewebsschichte von innen her, kamen weissliche Pünktchen zum Vorschein, welche sich als enorm ausgedehnte Talgdrüsen erwiesen, und hie und da von einem Haare durchbohrt erschienen. Letztere hatten einen in die Länge gezogenen, kaum kolbig angeschwollenen *Bulbus*, die Marksubstanz begann weiter vom *Bulbus* entfernt, als diess gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, und war an manchen, im Querdurchmesser den dickeren Wollhaaren gleichen, noch vorhanden. Die Dicke der Haare schwankte zwischen denen von dünnen Wollhaaren bis zur Dicke eines dünneren Kopfhaares. Sie waren sehr lose in die Wandung eingepflanzt, und fielen leicht heraus. Der Inhalt dieser Balggeschwulst war eine gallertige

Masse mit weisslichen eingesprenkelten Pünktchen, welche letztere aus Agglomeraten von Epidermiszellen bestanden; in ersterer waren bloss gruppirte Moleküle zu beobachten.

Man hat auch in selteneren Fällen hornartige Auswüchse aus Balggeschwülsten hervor treten gesehen. Solche Hörner durchbrechen nach und nach die Haut, und wachsen wie ein Nagel fort. J. Vogel, der mehrfache Gelegenheit hatte, solche in einem Balge haftende Hörner zu untersuchen, beschreibt sie als eine hornartige Substanz, die sich leicht schneiden und schaben lässt. Unter dem Mikroskope erscheint die Substanz für sich ganz unbestimmt, fast amorph, wie das Nagelgewebe, aber längere Zeit mit kaustischem Kali digerirt zerfällt das Gewebe in kleine Schüppchen, ganz ähnlich denen, welche man von der Substanz callöser Hautstellen, der Hühneraugen u. s. f. bei gleicher Behandlung erhält. Er erklärt desshalb diese Hörner als örtliche Wucherungen der Epidermis des Balges.

Es können sich also in dem Balge alle Attribute der Haut, als Hornschichte, Schleimschichte der Epidermis, ein gefässreiches bindegewebiges Lager mit eingepflanzten Haaren, Talg- und Schweissdrüsen, und selbst nagelartige Hörner bilden, oder mit anderen Worten, es kann die Balggeschwulst zu einer incystirten Haut werden, während bei den subcutanen Warzen oder Condylomen eine blosse papillöse Zellgewebs-Neubildung an der inneren Oberfläche der hypertrophisirten, bindegewebigen Hülle der Talgdrüse statt findet. Die Abstossung der Epidermiszellen und Haare geht in den Balggeschwülsten eben so vor sich, wie an der äusseren Haut, nur können jene Theile, wie auch das Talgdrüsenfett, Schweissdrüsensekret nicht entfernt werden, und müssen sich in dem Balge ansammeln.

Die mit dem Namen von *Polypen* der Haut bezeichneten Neugebilde vieler Autoren gehören auch den Zellgewebs-Neubildungen an, welche in abgegrenzten Partieen des Coriums vor sich gehen, und ein Zugrundegehen der *Adnexa* der Haut zur Folge haben. Ein am äusseren Gehörgange aufgesessener und von H. Prof. Sigmund exstirpirter sogenannter Ohrpolyp liess sich im getrockneten

Zustande zu sehr feinen Durchschnitten verwenden, welche zwei Hauptschichten zeigten, einen Epidermisüberzug (S. *Fig. 94 c*) mit der Horn- und Schleimschichte, und eine Bindegewebsschichte, bestehend aus einem Faserzuge mit areolarer Anordnung. Die grösseren, weiteren *Areoli* lagen gegen die Basis der kleinen Geschwulst (gegen *b*) und nahmen gegen die epidermoidale Decke hin allmählig an Umfang ab, indem die Faserzüge dichter an einander gereihet erschienen (*a*). Die Hohlräume waren wenigstens theilweise von Elementen erfüllt, die ihrerseits nur hie und da als Zellen unterrscheidbar waren (*d*), und in einem anderen von H. Dr. Türck exstirpirten, im frischen Zustande untersuchten sogenannten Ohrpolypen aus plattrunden, ovalen, mit einem oder zwei Fortsätzen versehenen Zellen (*f*) bestanden, die einen Kern und eine zarte Molekularmasse enthielten. Bei Längsdurchschnitten der ersten getrockneten Geschwulst sah man bei niederer Vergrösserung lichte, breite Streifenzüge nicht selten mit einem neben abgehenden hellen Zweige (*e*); ihre Contouren waren nicht scharf begrenzt, auch wechselten jene

Fig. 94.



Fig. 94. Sogenannter Ohrpolyp. Senkrechter Durchschnitt im getrockneten Zustande angefertigt; *a*) dichteres, *b*) lockeres areolares Gewebe; *c*) Epidermislage; *d*) die Elementarorgane von Faserbündeln umschlossen; *f*) herausgefallene Zellen; Vg. = 350; *e*) Areolargänge mit nicht scharf markirten Umrissen. Vg. = 50.

mit kurzen abgeschnittenen. Diese lichten Streifen können wohl nicht für etwaige Lymphkanäle angesehen werden, und stellen nur ein hyalines Blastem dar, welches in den communicirenden Areolargängen angesammelt war. Von Wollhaaren, Talgdrüsen und Ausführungsgängen der Ohrenschmalzdrüsen konnte nirgends eine Spur gefunden werden, eben so wenig liessen sich elastische Fäden darstellen.

Auch die von Manchen als *Molluscum simplex* oder *non contagiosum* beschriebenen, kleinen Hautgeschwülste, welche bald mit einer breiten, bald gestielten Basis aufsitzen, und im letzteren Falle den Namen *Molluscum pendulum* erhalten haben, sind schon von Rokitansky als Zellgewebsgeschwülste erkannt worden. Wir haben in ihnen auch nur ein Fasergerüste mit eingeschlossenen kleinen Zellgewebszellen, und in einem etwa erbsengrossen, elastisch weichen *Molluscum pendulum* von der Unterbauchgegend eine glattere Oberfläche beobachtet. Die Epidermislage war dünn, die pigmentirte Schichte trat stärker daselbst hervor, die Haare, Schmeerdrüsen und Ausführungsgänge der Schweissdrüsen fehlten.

Es werden für die Zellgewebs-Neubildungen der Haut und des subcutanen Gewebes überdiess eine Menge von Namen gebraucht, je nachdem sie diese oder jene Modifikation in ihrer Conformation darbieten. Dieselbe hängt aber von verschiedenen Momenten ab und zwar: 1) Auf welchem Stadium der Bindegewebsformation die Bildung stehen blieb. Es gibt Zellgewebsbildungen insbesondere im subcutanen Gewebe, welche ein gallertiges Ansehen besitzen, und in der Entwickelung ihrer Elementarorgane auf einer embryonalen Stufe stehen bleiben. Ihre Consistenz ist geléeartig, ziemlich fest, ihre Farbe im Einschnitt eine lichtgelbe, die Transparenz in mittelfeinen Durchschnitten an den meisten Stellen bedeutender; beim Druck lässt sich nur eine sehr geringe Menge einer hellen, durchscheinenden, etwas klebrigen Flüssigkeit ausquetschen; zuweilen lassen sich durch Spaltungen Lamellen gewinnen von derselben Textur; ihre Brüchigkeit ist in manchen Fällen insbesondere klar ausgesprochen. Der

Gefässreichthum ist stets ein geringer. Diese Bildungen kommen als scharf abgegrenzte, mitunter sehr ausgedehnte Geschwülste vor und durchbohren nicht selten die Haut, in der sie an der entsprechenden Stelle eine Atrophie eingeleitet haben. Sie zeigen nie eine Neigung zu erweichen, nur können sie nach Durchbrechung der Haut in eine oberflächliche Suppuration übergehen, welche nicht mit einer Erweichung verwechselt werden darf; hingegen haben sie eine grosse Neigung, nach der Exstirpation sich zu regeneriren ohne an mehreren Partieen des Körpers zugleich aufzutreten. Von diesen gallertigen Geschwülsten sind offenbare Uebergänge zu den faserigen vorhanden. Ihre Consistenz wird derber, ihre Farbe nähert sich mehr der weissen, der Bau erhält nicht selten eine lappige Form, die areolare Textur tritt deutlicher hervor, und es kommt auch zuweilen zur Evolution von Cysten oder spaltenähnlichen, mit einer serösen Flüssigkeit erfüllten Hohlräumen*).

---

*) Rokitansky hat sich in seiner neuesten Arbeit über den Gallertkrebs mit Hinblick auf die gutartigen Gallertgeschwülste auch der Ansicht genähert, dass letztere blosse embryonale Zellgewebsbildungen vorstellen. Das *Collonema* (Joh. Müller's) eine lockere, durchscheinende, gallertähnliche, bei der Berührung erzitternde Masse enthält vorzugsweise embryonale, solitäre und gruppirte Bindegewebselemente in einer strukturlosen, durchscheinenden Masse eingetragen. Erst später evolviren sich die ersteren zu wellenförmig verlaufenden Faserbündeln, und es erscheinen nach und nach die anfangs sehr spärlichen Faserzüge um so reichlicher; das *Collonema* nähert sich somit einer faserigen Geschwulst.

Das gallertige *Sarcom* ist von Rokitansky in mehrere Varietäten unterschieden worden, welche sich bloss durch die verschiedenen Entwickelungsstufen des Zellgewebes unterscheiden. Als eine besondere Art dieses *Sarcoms* stellt der letztgenannte Autor die eiweissartige Fasergeschwulst (Joh. Müller's) auf, als eine aus einer weissen oder weissgelblichen, festen brüchigen Masse bestehende, höckerige, sehr gefässarme, nur hie und da vascularisirte und daselbst röthliche und lockere, eiweissartig klebrige Geschwulst.

Schuh glaubt alle brüchigen, einiger Massen in Lamellen spaltbaren, Leim- und Eiweiss in ihrer Mischung enthaltenden Aftergebilde dem *Carcinoma fasciculatum* (kegel- oder bündelförmigen Krebs) anreihen zu müssen.

Wenn die bezeichneten Uebergangsformen der gallertigen Zellgewebsgeschwulst sich mehr entwickeln, so dass die Fasern am Ende den überwiegenden Bestandtheil bilden, und die Zellgewebszellen, die plattrunden und Faserzellen (Virchow's Bindegewebskörperchen) mehr zurückgedrängt und nur mehr in sehr sparsamer Menge angetroffen werden, so erhalten wir eine faserige Zellgewebsgeschwulst, welche ebenfalls mit einer Menge von Namen bezeichnet wurde, als *Fibroid*, *Desmoid*, faseriges *Sarcom*, fibröser *Polyp*, *Steatom*. Wir werden im Verlaufe zeigen, dass ihnen der Grundcharakter des Zellgewebes zukommt.

2) Die Conformation dieser Bildungen hängt von der Form, Grösse und dem Inhalte der *Areoli* ab. Die letzteren können bald rund, oval, in die Länge gezogen, klein oder selbst cystenartig erweitert werden, und enthalten eine bald dünne, eiweisshältige oder colloide Masse, und haben dann den Namen Cystosarkome und Colloidgeschwülste erhalten.

3) Das elastische Gewebe fehlt in derartigen Hautgeschwülsten oft ganz, es kann jedoch wieder in sehr reichlicher Menge vorhanden sein, und der Neubildung einen höheren Grad von Consistenz verleihen.

4) Fettgewebe findet sich in jenen subcutanen Geschwülsten häufiger zwischen dem consistenteren Bindegewebe eingestreut, welche mit dem Namen der Steatome von Mehreren belegt wurden. Schuh will diese von mehreren neueren Schriftstellern ganz aufgegebene Benennung nicht ausgemerzt wissen, und vindicirt jenen Geschwülsten einen ausgezeichnet drüsigen Bau.

5) Blutgefässe in reichlicher Anzahl oder reichlicher Gehalt von Blut werden in den Zellgewebsgeschwülsten der Haut vorgefunden, welche mit dem Namen der „*Fungi teleangiectodes*" bezeichnet sind.

6) Reichliche Menge von Pigment kommt der gutartigen Melanose der Haut zu.

Es liegt uns nun ob, das Gesagte durch Beispiele zu erläutern:

Von den Nymphen eines alten Weibes hing eine durch

einige hautartige Stränge befestigte, aus grösseren und kleineren Lappen zusammengesetzte Geschwulst. Die zwei grösseren Lappen erreichten einen Durchmesser von 2 Zoll, und hingen unter sich und mit den kleineren durch strangartige Gebilde zusammen. Jeder dieser Lappen war nach Art von blumenkohlähnlichen Condylomen durch tiefere und seichtere Einkerbungen in sekundäre und tertiäre Läppchen u. s. w. abgeschnürt. Ihre Oberfläche war glatt, haarlos, hie und da mit seichten Furchen, wie die Epidermisoberfläche durchzogen, die Farbe in manchen Läppchen von dem noch enthaltenen Blute violett, ganz umschriebene Stellen der Hautoberfläche zeigten eine schiefergraue Färbung. Durchschnitte lehrten, dass allenthalben an der Oberfläche der Läppchen eine papillöse Zellgewebsbildung mit dem entsprechenden epidermoidalen Ueberzug vorhanden war. Die Papillen waren von sehr differenter Grösse, und wuchsen zu einem Breitedurchmesser von 0,16 Mm. heran, ihre Form beschränkte sich meist auf eine kurze konische; auf grossen breiten sassen kleinere gleichsam knospenartig auf, und waren auch nicht selten hahnenkammartig aneinander gereihet. In den violett-gefärbten Läppchen waren die Gefässe der Papille mit Blut erfüllt, und oft in einem sehr ausgedehnten Zustande anzutreffen. In den schiefergrau gefärbten Läppchen waren rothbraunes Pigment in gruppirten Körnern oder bloss fein vertheilte gruppirte Fettkügelchen zuweilen in so grosser Menge innerhalb der Papillen angehäuft, dass letztere ihre Transparenz verloren und bei durchgehendem Lichte als eine rothbraune oder dunkelgraue Masse erschienen. Es waren diess offenbar Papillengruppen, welche sich in der Involution befanden. Die Epidermiszellen zunächst diesen pigmentirten Papillen zeigten an ihren ovalen Kernen meist einen aus dunkeln Molekülen zusammengesetzten Saum. Das unter dem Papillarkörper gelegene Gewebe hatte eine gelbliche Färbung und derbe Consistenz; es war von dicken hie und da zerstreut liegenden Gefässen durchzogen, welche beim Durchschnitt der Geschwulst als mit freiem Auge sichtbare Lücken sich darstellten, und eine reichliche Menge Blutes entleerten. An der Anschnittsfläche

mehrerer Lappen wurde man lichtere von der Basis gegen die Peripherie sich fächerförmig ausbreitende Streifen gewahr, welche meist aus Bindegewebsbündeln mit elastischen Fäden in grösserer oder geringerer Menge untermischt bestanden. Ganze Züge der ersteren waren mit einer zahllosen Menge von kleinen Fettkügelchen und Pigmentmolekülen besetzt; auch die sparsamen nach der Zertheilung des Präparates herausgefallenen Zellgewebszellen, rundliche und spindelförmige, kernhaltige Elemente, zeigten an manchen Orten eine weit vorgeschrittene fettige Degeneration. Die strangartigen Stiele bestanden aus straffem Bindegewebe.

Die Geschwulst bleibt eine Zellgewebsneubildung, ob man sie nun mit den Namen: Condylom, gelapptes Fibroid, gelapptes Desmoid u. s. w. bezeichnen will.

Ein rüstiger, anscheinend gesunder, 72jähriger Mann hatte nach einer uns vom Herrn Prim. Zsigmondy gemachten Mittheilung in Folge einer traumatischen Veranlassung vor 40 Jahren am Rücken eine kleine Geschwulst bemerkt, welche langsam sich vergrösserte und erst in den letzten Jahren ein solches Volumen erreichte, dass er sich zur Operation entschloss. Die Geschwulst sass über der mittleren Brustwirbelgegend und bestand aus einigen grösseren Lappen, welche ungefähr den Umfang einer wällschen Nuss hatten; nebenan sassen an der rechten Seite mehrere kleinere erbsen- bis linsengrosse Knoten. Zwei grössere Lappen hingen nach abwärts über die normale Epidermis, auf einem breiten Stiele der Art sitzend, dass sie mittelst des Fingers aufgehoben werden konnten; der grössere Theil der Geschwulst sass jedoch unter der Haut. Diese von Hrn. Prim. Zsigmondy exstirpirte Geschwulst hatte ein gelbröthliches und rosenrothes Ansehen, eine glatte glänzende Oberfläche, sass unmittelbar unter dem *Corium* und liess sich leicht ausschälen. Die Hülse war durch ein Fasergewebe hergestellt, worin dicke elastische Fäden und vereinzelte in Atrophie begriffene Fettzellen (S. *Fig. 15*) sich befanden. Zwischen der unteren Coriumschichte und der kapselartigen Hülse spannten sich etwas röthliche Fasern an, welche eine parallele Längenstreifung und nach Einwirkung von Essig-

säure jene oblongen, oben und unten abgerundeten Kerne zeigten, welche hinsichtlich ihrer Gestalt und symmetrischen Vertheilung ohne Zweifel den contractilen Faserzellen der organischen Muskelfasern angehörten. Der Durchschnitt eines grösseren Lappens zeigte eine glatte, sehr feinkörnige Oberfläche von der Consistenz des Muskelfleisches und einer gefleckten, gelbröthlichen Färbung. Ein daneben liegender kleinerer Lappen war consistenter, durch weisses Fasergewebe in mehrere Nebenabtheilungen geschieden, besass eine hellgelbe Färbung und einzelne grössere Blutgefässe, während bei dem ersteren letztere zahlreicher, jedoch kleineren Durchmessers waren. Die Elementarorgane des weicheren Lappens waren von sehr kleinen Dimensionen, hatten selten eine rundliche, meist eine ovale oder spindelförmige Gestalt, dabei einen sehr zarten Bau. Der Kern war verhältnissmässig gross mit einem distincten Kernkörperchen. Das Grundgerüste bildeten sehr zarte Faserzüge, welche durch Abgabe von Seitenzügen zum Ansatze der kleinen Elementarorgane dienten, welche sich um erstere in Form von kleinen Lappen oder Drüsenkörnern gruppirten. Ein kleinerer Knoten zeigte ein consistenteres Fettgewebe eines Theiles, und andern Theiles nach Behandlung mit Essigsäure die sehr klar hervortretende Gruppirung der Kerne.

Dasjenige Stück der atrophischen Haut, welches die Geschwulst noch bedeckte, hatte an umschriebenen Stellen keinen Epidermisüberzug mehr aufzuweisen, es war bloss eine fettigmolekuläre Masse von der Oberfläche abzutragen. Das *Corium* war an solchen Stellen hie und da injicirt, und unterhalb desselben eine weissgelbliche zähelastische Schichte bis zu einer Dicke von beinahe 1 *Mm.* Nach Hinzugabe von Wasser entstand eine milchige Trübung, hervorgebracht durch Fett in fein vertheiltem Zustande; nach sorgfältiger theilweiser Wegschaffung des Fettes wurde man eine theils schollige, theils kernige Masse gewahr. Dieselbe war auch in geringerer Menge und gruppenweise an solchen Stellen angesammelt, wo die Epidermisschichte noch gut erhalten war. Diejenige Hautpartie, welche, wiewohl über die Geschwulst gespannt, in ihrer Continuität noch conservirt war,

zeigte keine Wollhaare und eine sehr dünne Consistenz. Das zunächst dem Rande der Geschwulst gelagerte Hautstück war schmutzig braungelb pigmentirt und besass vorspringende weisse Körner, welche sich als bedeutend hypertrophisirte Talgdrüsen erwiesen.

Es ist wohl aus dem Befunde ersichtlich, dass diese Geschwulst wesentlich eine auf einer embryonalen Stufe stehen gebliebene Neubildung von Zellgewebe vorstellt; es könnte nun die Frage aufgeworfen werden, ob man sie als eine sogenannte gutartige oder bösartige ansehen soll, in welch' letzterem Falle sie den Krebsen beizuzählen wäre. Es ist hier nicht am Orte in eine nähere Erörterung dieser Frage einzugehen, denn wir können erst am Schlusse nach der Erläuterung der anatomischen Eigenschaften der Krebsgeschwülste eine Parallele ziehen; nur so viel sei hier erwähnt, dass letztere unter anderen Modalitäten in der Haut sich entwickeln, fortwachsen und endlich nach ihrem Durchbruch zu den nebenliegenden Theilen sich verhalten. Der Ausgangspunkt der Afterbildung war höchst wahrscheinlich der untere Theil des Corium und zum Theil die Fettgewebsschichte. Die Geschwulst wuchs nach aufwärts und führte durch Compression eine Atrophie der überliegenden Haut herbei; dieselbe wurde dünner, ihres Epiteliums theilweise beraubt, endlich an einer Stelle durchbrochen, und einzelne überhängende Lappen wucherten den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt fort.

Eine ganz ähnliche embryonale Zellgewebsgeschwulst exstirpirte Hr. Prof. Schuh aus dem subcutanen Gewebe der Stirnhaut. Die erstere hatte einen etwaigen Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ *Centim.*, war rundlich, die Durchschnittsfläche glatt, glänzend, trocken, lichtgelb, an den Rändern durchscheinend, die Consistenz eine ziemlich derbe, ohngefähr jener der Leber gleichzustellen, die Brüchigkeit ähnlich derjenigen des letztbenannten Organes; — sie war überdiess von einer zellgewebigen Scheide eingekapselt und besass eine nur sehr spärliche Menge von Blutgefässen. Die embryonalen Zellgewebselemente waren sehr klein und nur nach Auflockerung im Wasser zu isoliren, da hiedurch die sie verbindende

klebrige Intercellularsubstanz gelöst wurde. Die mit kurzen Fortsätzen und einem oblongen Kerne versehenen spindelförmigen Elemente bildeten den hervorstechendsten Bestandtheil; plattrundliche Zellen waren seltener. Die Gruppirung dieser Elementarorgane konnte am besten an feinen mit Essigsäure behandelten Durchschnitten ersehen werden, wodurch die Kerne in ihrer natürlichen Lagerung hervortraten (S. *Fig. 95 aa*). Es wurden dunklere Stellen, die von lichteren umsäumt waren, sichtbar, die Essigsäure hatte offenbar die Transparenz der dünnen Lamelle etwas vermindert. Die Kerne in den rundlichen dunkleren Partieen waren von mehreren Systemen länglicher Kerne umgriffen. In den Zwischenräumen der concentrischen Kernschichten kamen wieder oblonge Kerne zu Tage, welche endlich um eine ganze Gruppe von dunkeln Partieen eine kapselartige Umhüllung bildeten. Wenn man die Anordnung der oblongen Kerne genauer ins Auge fasst und mit jener der Knochenkörperchen, insbesondere beim Querschnitt eines Röhrenknochens vergleicht, so trifft man eine überraschende Analogie. An einigen Durchschnitten konnte man auch wenige solitäre, manchmal reihenartig zusammenhängende (S. *Fig. 95 b b*) Fettzellen gewahr werden, zwischen welchen theils embryonales Bindegewebe, theils rarefieirte elastische Fäden (*c c*) eingetragen waren. An der Basis der Geschwulst

Fig. 95.

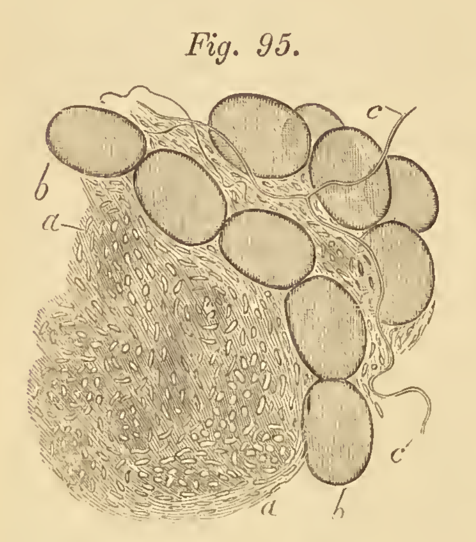


Fig. 95. Durchschnitt einer embryonalen Zellgewebsgeschwulst (gallertigen *Sarcoms*) mit verdünnter Essigsäure behandelt; *a a*) die theils rundlichen, theils ovalen Kerne als licht gehaltene Körperchen bilden Gruppensysteme; *b b*) Längsreihe von spärlich vorfindigen Fettzellen; zwischen ihnen theils elastische Fäden (*c c*) und embryonales Bindegewebe. Vg. = 350.

wurden einige kleine Knötchen sichtbar, welche etwas compakter als der grosse Lappen waren, in ihrer Struktur jedoch von jener des letzteren nicht abwichen. Die überliegende Haut zeigte keine auffällige Anomalie.

Diese Geschwulst scheint von dem interstitiellen Bindegewebe der Fettzellen ausgegangen zu sein, und es ist beinahe zu zweifeln, dass die spärlichen Fettzellen und die elastischen Fäden neugebildet seien. Das Gewebe des *Corium* wurde von dem Afterprodukte nicht in Mitleidenschaft gezogen. Hinsichtlich der Bezeichnung desselben müssen wir bei unserem früheren Ausspruche stehen bleiben, dass es für den Anatomen als embryonale Zellgewebsgeschwulst gelten muss. Nach der Classification Rokitansky's gehört es offenbar unter die Reihe der gallertigen Sarkome; Schuh würde nach seinem erweiterten Begriffe von *Carcinoma fasciculatum* sowohl diese als die vorletzte Geschwulst als solches bezeichnen.

Ein etwa linsengrosses, gleich unter der Haut des Kniees befindliches Knötchen verursachte bei einem Kranken nach der Angabe des Hrn. Prof. Schuh die heftigsten Schmerzen, so dass er schon am ganzen Körper bebte, wenn man bloss mit dem Finger in die Nähe kam. Es wurde exstirpirt, und es blieb ein sehr dünner weisser Faden an der Geschwulst hängen, von dem man die Vermuthung aufstellte, dass es eine Nerve sei. Bei der Untersuchung stellte es sich jedoch heraus, dass es bloss Bindegewebsfibrillen waren, welche mit der Kapsel des Knötchens in Verbindung standen. Selbst nach Anwendung von kohlensaurem Natron war man nicht im Stande, auch nur ein Nervenprimitivrohr darzustellen. Die kleine Geschwulst liess sich leicht von der darüber gelagerten Haut losschälen, hatte eine rundliche Form und blasse Farbe; die Consistenz war so weich, dass man beinahe versucht war, eine zähe Flüssigkeit als Inhalt zu vermuthen. Ein senkrechter Einschnitt zeigte, dass die Substanz, eine weiche lichtgelbliche Masse mit wenigen, kaum sichtbaren Blutpünktchen untermengt war. Eine straffere Bindegewebsportion, welche sich von der consistenten bindegewebigen Hülle erhob, theilte die eingeschlossene

Substanz in zwei Abtheilungen. Die weiche, lichtgelbliche Masse bestand aus sehr kleinen, kaum die Grösse eines Blutkörperchens übersteigenden Elementarorganen, theils rundlichen, theils etwas eckigen Zellen mit einem verhältnissmässig grossen, ovalen Kerne, der beinahe die ganze Zelle ausfüllte, so dass nur ein schmaler Saum, den Zellenresten angehörig erübrigte. Die spindelförmigen Zellen besassen kurze, gekrümmte, gegenständige Fortsätze, und ebenfalls einen im Verhältniss zu ihrer Grösse voluminösen, ovalen Kern. Die letzteren schienen sich um erstere Zellen zu gruppiren, wie die mit der Scheere herausgeschnittenen kleinen Partieen nach Behandlung mit Essigsäure aus der Gruppirung der Kerne wahrnehmen liessen. Von Nervensubstanz konnte auch im Inneren des Knötchens nichts entdeckt werden. Das getrocknete und mit verdünnter Essigsäure wieder aufgeweichte Knötchen zeigte nur wenige isolirte, dünne, gewundene, elastische Fasern in der Substanz; eine grössere Menge derselben traf man in der oben erwähnten strafferen, bindegewebigen Scheidewand. Blutgefässe waren im Inneren gewiss nur in sehr geringer Menge vorhanden, in grösserer hingegen in dem kapselartigen Umhüllungszellgewebe der Geschwulst. Die darüber gelagerte Haut bot keine Abnormitäten dar, so auch das mit besonderer Aufmerksamkeit durchsuchte Unterhautfettgewebe liess keine Anomalie wahrnehmen.

Die anatomische Untersuchung lehrte also auch hier eine Zellgewebs-Neubildung, welche wenigstens grösstentheils auf einer embryonalen Stufe stehen blieb. Den Sitz und Ausgangspunkt dieser kleinen Geschwulst müssen wir hier ganz unbestimmt lassen. Es ist wohl möglich, dass der bindegewebige Stiel mit einem Bündel von Nervenprimitivröhren im Zusammenhange stand, welches bei der Exstirpation abgeschnitten wurde; es ist übrigens auch denkbar, dass selbst die bindegewebige Hülle und das interstitielle Zellgewebe eines Bündels von Primitivröhren der Ausgangspunkt der Zellgewebsneubildung war, und die Berührung des Knötchens nur schmerzhaft wurde durch die Vermittlung des zellgewebigen Stranges. Da die Geschwulst nicht

in der Continuität eines Nerven gelegen war, kann sie auch nicht als *Neurom* bezeichnet werden, und stellt bloss das *Tuberculum dolorosum* der älteren Autoren vor.

Eine derb sich anfühlende Geschwulst, welche unter der Haut des Genickes sass, und von H. Prof. Sigmund exstirpirt war, hatte den Umfang einer halben kleinen Citrone. Im Durchschnitt zeigte sie sich blass, von wenigen Blutgefässen durchzogen und besass ein speckähnliches Ansehen. Gegen die Basis hin wurden kleine, blassgelbe Klümpchen sichtbar. Durch Druck liess sich nur eine sehr geringe Menge eines hellen Saftes ausquetschen, indem kleine, platte, granulirte Zellen mit einem ovalen Kerne und Spindelzellen von verschiedener Breite mit bald sichtbaren, bald schon verschwundenen Kernen ebenfalls in nur geringer Anzahl vorhanden waren. Feine Durchschnitte wiesen als Hauptbestandtheil Faserzüge nach, welche einen mehr gestreckten Verlauf verfolgten, und sich mannigfach durchkreuzend nur schmale, gestreckte *Areoli* bildeten. Die wenigen Blutgefässe liefen gestreckt mit wellenförmigen Ausbiegungen von der Basis gegen die Oberfläche. Gegen den unteren Theil der Geschwulst lagen Fettklümpchen in dem consistenten Bindegewebe eingetragen, welche ungefähr denselben Umfang wie jene in dem subcutanen Fettgewebe hatten, und nicht veränderte Fettzellen enthielten. Die in Form eines Kugelsegmentes straff gespannte Haut war in einem solchen Zustande, wie er schon bei der Atrophie der Haut geschildert wurde. Die Oberfläche war geglättet, glänzte, fühlte sich trocken, pergamentartig an, konnte wie die Haut von alten Leuten leicht in Falten gelegt werden. Die Haare, Schmeer- und Schweissdrüsen waren nicht mehr zu finden. Die Dicke des Corium hatte abgenommen. Jener Theil der Haut hingegen, welcher dem Rande des Kugelsegmentes entsprach, war von einem Kranze dickerer Wollhaare umgeben, auch waren daselbst ausgedehnte Talgdrüsen sichtbar, welche jedoch grösstentheils ihre lappenförmige Gestalt schon eingebüsst hatten, und schmutzig braungelbe agglomerirte Massen vorstellten.

Derartige Geschwülste hatten wir mehrmals zu unter-

suchen Gelegenheit und fanden in solchen von minderer Consistenz ein etwas lockereres Gefüge, von mehreren Blutgefässen durchdrungen, die Zellgewebselemente in reichlicherer Anzahl, insbesondere eine grosse Menge von kleinen eckigen Kernen; die elastischen Fäden erreichten eine ansehnliche Dicke und bildeten sehr feine, verstrickte Fadennetze, welche nach Zugabe von kohlensauren Alkalien hervortraten. Die von den Bindegewebsbündeln eingeschlossenen *Areoli* werden weiter, und sind dann schon mittelst des blossen Auges, und noch besser mittelst der Lupe sichtbar. Die lockeren Bündel der langgestreckten Faserzellen kommen dabei zuweilen in einer Form zum Vorschein, welche dem weniger Geübten Anlass zur Verwechslung mit organischen Muskelfasern geben könnten. Die nach Behandlung mit Essigsäure erscheinenden ovalen Kerne mit dem Kernkörperchen heben wohl den Zweifel, dass man es bei solchen parallelen Faserzügen mit contractilen Faserzellen zu thun hat. Die Fettzellen sind manchmal nur in sehr geringer Menge vorhanden oder können wohl auch ganz fehlen.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Zellgewebsfasern den wesentlichen Bestandtheil der so eben beschriebenen Geschwülste ausmachen und man sie daher mit dem Namen der Faserzellgewebs-Geschwülste als anatomischen *Terminus* belegen muss. Ihr Ausgangspunkt scheint der untere Theil der Lederhaut und die oberflächliche Fettschichte zu sein. Sie wuchern von hier aus, sich auf einen bestimmten Bezirk begrenzend, heben das betreffende Stück Haut empor und bewirken in demselben nach einem bestimmten Grad von Spannung wahrscheinlich eine Obliteration der Ernährungsgefässe, also eine Atrophie.

3. Unterhaut-Fettgewebe und interstitielles Gewebe der Muskel.

Es ist eine bekannte Sache, dass die mit freiem Auge sichtbaren Fettklümpchen aus Gruppen von Fettzellen bestehen, welche Gruppen von ziemlich starken Bindegewebsbündeln umschlossen werden; mit letzteren laufen die zahl-

reichen elastischen Fasern, Gefässe und Nerven. Von diesem in beträchtlicher Menge zwischen den Fettzellengruppen eingetragenen Bindegewebe scheint nun in vielen Fällen eine Neubildung von Zellgewebe ihren Sitz aufzuschlagen, und eine sekundäre Atrophie der Fettzellen herbei zu führen. Wir haben namentlich unterhalb und in der Umgebung von sogenannten chronischen, varikösen Geschwüren embryonale Zellgewebsbildungen in das Fettgewebe verfolgen können; letzteres erhält hiedurch ein mehr sulziges Ansehen, und die Fettzellen werden kleiner, erscheinen solitär, ihr Inhalt lässt eine oder mehrere in einer hyalinen Flüssigkeit suspendirte Fettkugeln gewahr werden, mit einem Worte sie verhalten sich gerade so, wie die bei der Atrophie des Fettgewebes beschriebenen Zellen. Es ist uns bisher keine Gelegenheit geboten gewesen, die *Elephantiasis Graecorum tuberculosa* zu untersuchen, es ist uns aber schon aus den von Danielssen bekannt gegebenen anatomischen Daten wahrscheinlich, dass in manchen Fällen eine gruppenweise Entartung des Fettgewebes in Zellgewebe den eigentlichen Ausgangspunkt der Krankheit bilde, und die Zellgewebswucherung zwischen die Muskeln bis an den Knochen fortschreite.

Es wurde schon bei Gelegenheit der Muskelatrophie einer Zellgewebs-Neubildung gedacht, wodurch der Muskel nach und nach in einen zellgewebigen Strang umgewandelt wird. Es kommt übrigens in den Muskeln auch eine auf der embryonalen Stufe stehen bleibende Zellgewebs-Neubildung wiewohl nur selten vor. Wir haben nur zwei hieher einschlägige Fälle verzeichnet. Es war eine von H. Pr. Schuh exstirpirte voluminöse Geschwulst, welche am grossen Brustmuskel aufsass und mit demselben in so innigem Zusammenhange stand, dass ein unmittelbarer Uebergang von der Basis der Geschwulst, von deren Gewebe in jenes des Muskels vorhanden war. An den Seitentheilen des Afterproduktes erhob sich ein bindegewebiger, an manchen Stellen beträchtlich dicker Sack. Nach der Zurücklegung desselben kam eine unregelmässig unebene, mit seichten Vertiefungen und flachen Erhabenheiten versehene, theils

graugelbliche, theils grauröthliche Masse zum Vorschein, an deren glatter Oberfläche keine Gewebsverschiedenheit unterschieden werden konnte. Die Consistenz der flachen, an den Rändern durchscheinenden Knollen war ungefähr jene eines coagulirten Leimes. Das Gefüge war ein blätteriges, und trat noch deutlicher an den Tag bei einem Knollen, der in siedendes Wasser gelegt worden war; er erlangte nämlich hiedurch eine grössere Brüchigkeit. Es liess sich durch ein solches auch noch deutlicher nachweisen, dass ein Knollen aus von beiden Seiten abgeflachten Kegeln bestand, deren Basis gegen die Oberfläche hin gewendet war, und die sich sofort wieder nach ihrer Länge spalten liessen. Man erhielt demnach ein strahlig faseriges Gefüge. Gegen die Mitte der Geschwulst hin war die Ausstrahlung der faserigen Lamellen am auffälligsten. Die Durchschnittsfläche zeigte sich glatt, homogen, durch Druck gewann man nur eine geringe Menge einer hellen, gelblichen, klebrigen Feuchtigkeit. Die Farbennuancen, namentlich jene des Röthlichen kamen noch deutlicher zum Vorschein, wenn man die entsprechenden Partieen mit verdünnter Schwefelsäure behandelte, wodurch die mit Blutfarbestoff getränkten und nur einen leichten Anflug von Roth zeigenden Stellen eine mehr oder weniger intensive, braunröthliche Färbung annahmen. Gegen die Mitte der Geschwulst hin waren dünnwandige Gefässe und Blutsäckchen bemerkbar, im Allgemeinen jedoch eine grosse Armuth an Gefässen zu beobachten, solche capillären Durchmessers gar nicht vorhanden. An anderen Stellen ebenfalls gegen die Mitte hin lagen bloss blutroth gefärbte Flecken ohne strenger Begrenzung. Die abgeflachten Knollen waren durch ein zartes, fasriges Bindegewebsstratum von einander geschieden.

Die Elementaruntersuchung ergab allenthalben nur kleine Zellen grösstentheils von der Spindelform mit zwei kurzen, gegenständigen Fortsätzen, einem ovalen Kerne und einem deutlich markirten Kernkörperchen. Diese Zellen reihten sich der Länge nach in einander gekeilt an, und zeigten mitunter oblonge Kerne, wenn ihr Mitteltheil mehr zugeschmälert war. Die plattrunden Zellen mit einem mehr

rundlichen, ebenfalls zu ihrem geringen Volumen verhältnissmässig grossen Kerne waren in geringerer Anzahl vertreten. Insbesondere in der Nähe der blutreicheren Stellen waren Körnerhaufen in bedeutender Menge angehäuft; eben so in einer sulzigen, tiefgelben Substanz, welehe in den tieferen Schiehten der Geschwulst abgelagert war, und zwar in ziemlich symmetrischen Längsreihen. Uebrigens waren kleinere und grössere Fettkugeln eben daselbst angesammelt. In siedendem Wasser verlor die Aftermasse ihre Transparenz, wurde getrübt und ähnlieh einem coagulirten Eiweiss. Durch Essigsäure wurde gleichfalls eine Trübung hervorgebraeht, feine Durehschnitte nahmen eine braungelbe Färbung an, und die Kerne traten wegen der verminderten Durehsehein-barkeit nur am Rande des Präparates deutlich hervor. In kohlensauren Alkalien wurde die Massc hyaliner und bloss mehr eine feine molekuläre erkennbar.

Wir müssen hier als vorwaltenden Charakter der Geschwulst eine Zellgewebsbildung erkennen, welehe sich durch die embryonale Form ihrer Elemente und den damit verbundenen auffallenden Gehalt von flüssigem Eiweiss auszeichnet. Wir finden ein gleiehförmig faserig-blätteriges Gefüge und muthmassen, dass selbes zu Stande kam, indem die Zellgewebs-Neubildung in den longitudinell verlaufenden Fächern des interstitiellen Gewebes des Brustmuskels fortschritt, wodureh die Muskelsubstanz zu Grunde ging.

Es wirft sich jedoch noch die Frage auf, ob das Aftergebilde nicht jenen angereihet werden sollte, welche Joh. Müller als *Carcinoma fasciculatum* besehrieben hat, und von welchen Rokitansky nur einen genauer untersuehten Fall aus der Brustdrüse anführt. Die von uns besehriebene Geschwulst hat wohl viel Analoges mit dem *Carcinoma fasciculatum*, wir glaubten sie aber, wie erwähnt, als embryonale Zellgewebsgeschwulst vom rein anatomischen Standpunkt bezeichnen zu müssen, da ihr weder ein areolares Grundgerüste noch jene Vielseitigkeit und Differenz in der Evolution und Involution der Elementarorgane zukommt, welche bei einer so grossen Ausdehnung eines Afterproduktes zu erwarten wäre, wenn dasselbe einen krebsigen Cha-

rakter im Allgemeinen an sich trüge. Nach der Eintheilung Schuh's müsste man die beschriebene Geschwulst ohne Anstand als *Carcinoma fasciculatum* erklären. Schuh hat bei einer reichhaltigen Erfahrung über den Gegenstand das Allgemeinbefinden nie auf eine in die Sinne fallende Weise gestört gefunden, die Achseldrüsen waren nie geschwellt, das Krankheitsbild bot wenig Eigenthümliches, und konnte von einem *Steatom* oder *Cystosarcom* nicht unterschieden werden. Den Grad der Bösartigkeit bezeichnet er als gering. Er glaubt aber dessen ungeachtet das Uebel als Krebs erklären zu müssen, da es bisweilen schmerzhaft wird, leicht wieder wuchert, und in der Tiefe der Substanz eine Verflüssigung durch Verschwärung eingehen kann. Bei den noch so schwankenden Begriffen dessen, was man Krebs nennt, erlauben wir uns wenigstens noch ein Fragezeichen hinsichtlich der krebsigen Natur unseres beschriebenen Falles hin zu setzen.

Eine weiche, gelblichgraue, den Umfang einer mittelgrossen wällischen Nuss erreichende, scharf abgegrenzte, im Durchschnitte etwas gekörnte Geschwulst, welche von H. Prof. Sigmund aus dem Brustmuskel exstirpirt wurde, bestand durchgehends aus kleinen Zellen von meist ovaler Form mit einem grossen, ovalen Kerne sammt Kernkörperchen, welcher beinahe den ganzen Umfang der Zelle einnahm. Seltener waren die Spindelzellen, welche sehr klein, kurz und mitunter in ihrem Körper so zugeschmälert erschienen, dass sie eine stäbchenartige, an beiden Enden zugespitzte Gestalt erhielten, und nicht unähnlich den krystallinischen Nadeln wurden, für welche sie aber bei einer nur etwas genaueren Besichtigung nicht gehalten werden konnten, indem jenen stäbchenartigen Körpern nicht jene scharfe, eckige Contour eines Krystalles zukam. Die Elementarorgane fielen sehr leicht bei der Präparation heraus und hatten allenthalben dieselbe Beschaffenheit. Faserzüge konnten nur in sehr geringer Menge und von zartem Kaliber angetroffen werden.

Wir schliessen nun hier die Beschreibung von einigen

formell verschiedenen Zellgewebsgeschwülsten an, deren Sitz nicht genau anzugeben ist.

Eine unter der Haut, wahrscheinlich auf der sehnigen Scheide des *Masseter* gelegene und auf der Klinik des H. Prof. v. Dumreicher exstirpirte rundliche, im Durchmesser etwa $2\frac{1}{2}$ *Centim.* haltende, eingekapselte Geschwulst brauchte angeblich zwei Jahre, bis sie diese Grösse erreichte und verursachte, ausgenommen gegen die letzte Zeit, keine Schmerzen. Die Consistenz war derb, die Farbe graugelblich mit nur sehr wenigen Blutgefässen durchzogen, das Gefüge körnig, an einzelnen Stellen fehlte jedoch das letztere, und es wurde eine noch consistentere, blassere Substanz statt dem wahrgenommen. Die etwas gelblich tingirten Körner enthielten nun folgende Elementartheile: Theils rundliche, theils oblonge Zellen (S. *Fig. 96 a*) mit einem runden oder ovalen, ein Kernkörperchen einschliessenden, auch wohl doppelten Kern und einem zart granulären Inhalte. Zellen mit zwei gegenständigen fadenförmigen Fortsätzen und einem oder zwei Kernen, welche mit zunehmender Zuschmälerung des Körpers der Spindelzelle auch sich mehr in die Länge ausdehnten, und solche mit mehreren sich wieder spaltenden Fortsätzen versehene Elementarorgane (multi-

Fig. 96.

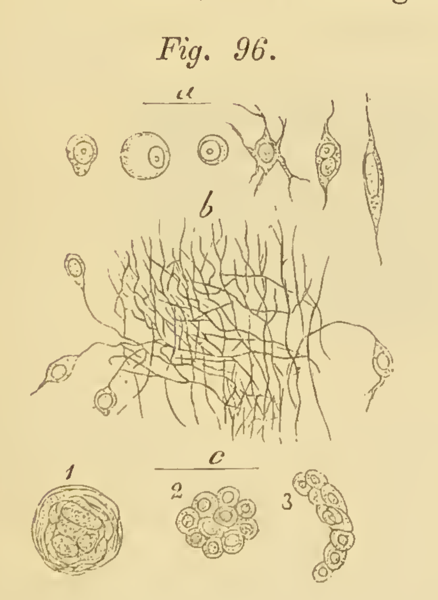


Fig. 96. Faserige Zellgewebsgeschwulst (faseriges *Sarcom*), muthmasslich auf der faserigen Scheide des *Masseter* gelegen; *a*) Zellgewebszellen von verschiedenartiger Form; *b*) dieselben in Verbindung mit einem feinen, elastischen Fadennetz; *c*) 1. rundliche Zellengruppe; 2. Zellen in ihrer Verbindung neben einander, 3. in Längsreihen. Vg. = 350.

polare Zellgewebszellen) waren von den mannigfaltigsten Formen vorhanden. Diese Zellen hingen mittelst ihrer Fortsätze mit einem feinen Fadennetze zusammen (S. *b*), welches für sich nach Einwirkung von Essigsäure oder kohlensauren Alkalien noch deutlicher zum Vorschein kam, und bis in ein kaum mehr sichtbares, sehr zartes Netzwerk zu verfolgen war. Dasselbe verhielt sich morphologisch und chemisch gerade so wie ein feines elastisches Fadennetz und war am ausgebreitetsten an den derberen Partieen vorfindig. Die Zellengruppen bildeten rundliche Häufchen (S. *Fig. 96*, *c* 1), wodurch die am Rande gelegenen Elemente mit ihrer schmalen Seite zugekehrt erschienen, und eine rosettenähnliche Figur zu Stande kam. Die Zellen von einer grösseren Gruppe waren nun in grösserer Anzahl neben einander gelagert zu verfolgen (*c* 2) und hatten alsdann eine grosse Aehnlichkeit mit Epitelialzellen. Zuweilen traf man sie auch in Längsreihen (*c* 3), einfach oder mehrfach neben einander. Die Zellen lagen in den von Bindegewebsbündeln und elastischen Fasern gebildeten *Areolis.*

Diese Geschwulst, ob man sie nun faseriges Sarkom, Fibroid, Steatom benennen will, bleibt eine Neubildung von Zell- und elastischem Gewebe, welches letztere so wie im normalen, so auch in pathologischen Fällen nie für sich allein, sondern stets in Verbindung mit Bindegewebe vorkommt. Dass die elastischen Fasern nicht etwa ein blosses *Residuum* des ursprünglichen Gewebes sind, kann mit voller Bestimmtheit ausgesprochen werden, da ihre Menge eine sehr beträchtliche war. Noch evidenter tritt diess in dem folgenden Falle hervor.

Eine etwa faustgrosse Geschwulst sass in der Gegend der *Parotis* unter der verschiebbaren Haut; sie besass mehrere höckerige Erhabenheiten, welche eine undeutliche Schwappung durchfühlen liessen. Sie brauchte zwölf Jahre um jene Grösse zu erreichen, verursachte keine Schmerzen und war mit keinem auffälligen constitutionellen Leiden begleitet. Die Exstirpation wurde von H. Prof. v. Dumreicher vorgenommen. Die Aftermasse war durch eine zellgewebige Scheide von den nebenliegenden Theilen ganz

abgekapselt. Beim Durchschnitt konnte man zweierlei Substanzen unterscheiden: eine gallertige, bei der Erschütterung erzitternde und eine gelblich zähe, welche letztere auch gallertige Klümpchen bis zur Grösse einer Erbse kapselartig einhüllte. Die Durchschnittsfläche war eher trocken, und man konnte nur eine sehr geringe Menge eines hellen Saftes ausquetschen. Die Zellen waren von kleinem Kaliber, die rundlichen eben so wie die spindelförmigen enthielten häufig zwei Kerne; das Kernkörperchen trat stark markirt hervor. Der Kern war im Verhältniss zur Peripherie der Zelle gross und meist oval, nur jene Zellen in der gallertigen Masse zeigten einen blasigen Kern mit einem Kranze von fettigen Molekülen umgeben. In den gelblich zähen Theilen bildeten die elastischen Fäden den Hauptbestandtheil (S. *Fig. 97*). Die dickeren erreichten einen solchen

Fig. 97.



Querdurchmesser, wie man ihn in den dicksten elastischen Fäden des subcutanen Gewebes findet; sie spalteten sich häufig gabelig und liessen an der Theilungsstelle bei günstiger Lage einen gezähnten Rand an der einen Seite erblicken. Es verliefen manchmal 2—3 stärkere Fäden in einer Richtung, trennten sich endlich und waren in den abgerissenen Stellen rankenförmig umgebogen. Zuweilen sah man auch kurze, anastomosirende Zweige zwischen dickeren Aesten, wodurch spaltenähnliche Lücken erzeugt wurden. Die

Fig. 97. Elastisches Gewebe aus einer faserigen Zellgewebsgeschwulst (faseriges *Sarcom*). Vg. = 350.

dünneren Fäden hatten eben so wie die dickeren einen stark gewundenen, zuweilen spiralig gedrehten Verlauf, krümmten sich auch hakenförmig an ihrem Ende um und lösten sich an anderen Stellen in ein sehr enges und zartes Fadennetz auf. Es versteht sich von selbst, dass das ganze elastische Fadennetz der Essigsäure und den kohlensauren Alkalien Widerstand leistete, indem die Bindegewebsbündel und sparsam eingetragenen Zellen in den benannten Reagentien verschwanden.

Um derartige Geschwülste in Durchschnitten zu studiren und sich von der areolaren Anordnung zu überzeugen, sind entweder nicht zu dicke, herausgeschnittene Stücke einfach zu trocknen, oder ein grösserer Theil in verdünnter Essigsäure zu kochen und zu trocknen. Die angefertigten feinen Durchschnitte können auch noch mit einer schwachen Solution von kohlensaurem Natron in mancher Beziehung vortheilhaft behandelt werden.

4. Schleimhäute.

Dieselben sind gewiss sehr häufig, bis jetzt aber noch weniger genau verfolgt. Sie kommen ähnlich wie jene in der äusseren Haut theils als papillöse Neubildungen mit dentritischer Verzweigung auf der Oberfläche der Schleimhaut vor, oder es häufen sich embryonale oder faserige Zellgewebsbildungen in dem Parenchym der Schleimhaut, und in dem submucösen Gewebe.

Wir hatten einmal Gelegenheit ein auf der *Uvula* aufgesessenes und von H. Prof. Sigmund abgetragenes spitzes Condylom zu untersuchen, und fanden dasselbe wesentlich so wie ein auf der äusseren Haut aufsitzendes beschaffen. Es war durch die bei der Abtragung erfolgte Blutentleerung nicht mehr möglich die Blutgefässe genauer zu verfolgen, hingegen war der gemeinschaftliche Ueberzug von Epitelium über eine zahlreiche Gruppe von meist kurzen cylindrischen und kolbigen, doldenförmig beisammen stehenden Papillen sehr leicht zu ermitteln.

Die sogenannten Carunkel der Harnröhre, insbesondere der weiblichen, sind ebenfalls dentritisch-papillöse

Zellgewebsbildungen. Es wurde uns von H. Prof. Chiari eine sehr gefässreiche Geschwulst übergeben, welche er bei einer Leiche an der Ausmündungsstelle der weiblichen Harnröhre in dem Vorhof fand. Sie war etwas in die Länge gezogen, über 1 *Centim.* (1/2 Zoll) lang und 7—8 *Millim.* dick, blauroth, von schwammigem Gefüge und zeigte beim Durchschnitt colloidhältige Räume. Die Oberfläche war glatt, mit seichten Einkerbungen versehen, auch war daselbst ein Ueberzug von Epitel wahrnehmbar. Die Grundsubstanz des Aftergebildes bildete eine embryonale Zellgewebsformation. Der interessanteste Theil war die Blutgefässvertheilung, welche an den mit einer geraden Scheere leicht zu gewinnenden und mit Kochsalz-, Zuckerlösung befeuchteten Durchschnitten in ausgezeichneter Weise zu verfolgen war. Die Gefässverästelung fand gruppenweise nach einem gewissen Typus statt, der ganz an die *Vasa vorticosa* erinnerte. Mehrere zu einem Läppchen hinzutretende Gefässe stärkeren Kalibers lösten sich in eine Menge kleinerer auf, welche, wiewohl nicht capillären Durchmessers, unter mannigfachen, wellenförmigen Krümmungen bis an die Peripherie eines Läppchens angelangt, meist flach gekrümmte Endumbeugungsschlingen (Siehe *Fig. 98 a a a*) bildeten. An geeigneten Orten liess sich gegen die Basis der Läppchen hin ein voluminöseres Gefäss gewahr werden, welches das Blut von der Peripherie zu sammeln schien. Die Struktur der Gefässwandungen war allenthalben eine ein-

Fig. 98.



Fig. 98. Sehr gefässreiche embryonale Zellgewebsgeschwulst (sogenannte Carunkel) von der Ausmündungsstelle einer weiblichen Harnröhre. *a a a*) Peripherer Theil von mehreren Läppchen mit den daselbst befindlichen Endumbeugungsschlingen. Vg. = 15.

fache, wie sie den Capillargefässen im normalen Zustande zukommt, man konnte daher den Unterschied zwischen arteriellen und venösen Gefässen nicht ermitteln. Die eingeschlossenen rothen Blutkörperchen fielen wegen ihres kleineren Durchmessers auf, der nur 0,004—0,005 *Millim.* betrug, während er gewöhnlich 0,007 *Millim.* ausmacht. Das Blut war übrigens auch fleckenweise frei in dem Parenchyme des Afterproduktes eingetragen, auch waren braunschwarze Pigmentkörner (nekrosirtes Blut?) an manchen Stellen in reichlicher Menge angesammelt.

Diese Carunkeln werden auch in grösserer Menge und von derberer Consistenz angetroffen. Schuh hat beobachtet, dass nach deren Exstirpation häufig Recidiven erfolgen, weil man selbst nach theilweiser Aufschlitzung der Harnröhre leicht kleine Reste zurücklasse. Wenn sie wieder wucherten, fand er sie bisweilen derber und selbst die Clitoris und einen Theil der Scheide ergreifend.

Wir hatten schon einige Male Gelegenheit an den sich weich anfühlenden Lippen bei hypertrophischer Gebärmutter die Papillen ansehnlich vergrössert zu sehen; die Gefässe der letzteren waren zahlreicher, beobachteten einen mehr geschlängelten Verlauf, und zeigten einen breiteren Querdurchmesser. Eine dentritische Zellgewebsvegetation konnten wir aber noch nicht in solchen Fällen verfolgen.

Höchst wahrscheinlich gehört jene Reihe von Ehrmann's Polypen des Larynx mit blumenkohlartiger Form, welche Rokitansky als sogenannten Epitelialkrebs (Epidermidalkrebs, Cancroid) bezeichnet hat, auch unter die dentritisch papillösen Zellgewebsbildungen. Sie sind nach Letzterem blumenkohlartige, weissröthliche, vascularisirte Excrescenzen, welche auf einem von der Schleimhaut bekleideten bindegewebigen Stiele oder mit breiter Basis aufsitzen. Sie bilden vereinzelte Geschwülstchen, oder wuchern in grosser Anzahl dicht neben einander über einer grösseren Fläche, über der ganzen Kehlkopf-Schleimhaut. Sie kommen hiebei aus der Schleimhaut oder sie wurzeln tiefer, d. i. sie wuchern aus submucösen

Geweben, öfters aus einer Entartung der Giesskanne, ja der sämmtlichen Kehlkopfswände.

Das Zahnfleisch ist ohne Zweifel oft der Sitz von diffuser Zellgewebs-Neubildung. Dasselbe war bei einem mit Skorbut behafteten Paraplegischen blauroth, und derartig geschwellt, dass es beinahe den Rand der Zähne erreichte. Beim Einschnitt zeigte sich unterhalb des dicken Epitelstratum eine dunkelrothe, einem Blutkuchen ähnliche Schichte, welche jedoch nicht lauter Blutkörperchen enthielt, sondern auch eine grosse Menge von embryonalen Zellgewebselementen und gelbes, rothbraunes und schwarzes Pigment in Körnerform in sich fasste. Die Zellgewebszellen waren von plattrunder, ovaler oder gestreckter Form, die letzteren einen mehr oder weniger langen oder zwei gegenständige Fortsätze zeigend. Die meist ovalen, mit einem vorspringenden Kernkörperchen versehenen Kerne waren manchmal doppelt in einer Zelle vorhanden.

An ausgezogenen Zähnen bleibt zuweilen an der Wurzel ein beutelförmiger Ansatz hängen, welcher in einem von uns untersuchten Falle, einem cariösen Zahne angehörig, etwa den Diameter einer grösseren Linse hatte, eine abgerundete Oberfläche, starken Gefässreichthum und eine lockere, schwammige Consistenz besass. Die Gefässe zeigten einen schlangenförmigen Verlauf, und gruppirten sich zu Knäueln, zwischen sich zarte Faserzüge und junge Bindegewebselemente in einem hyalinen Blastem aufnehmend. Derartige Zellgewebs-Neubildungen vereitern zuweilen in ihrem Inneren und bilden die bekannten geschlossenen Eitersäcke an der Wurzel des Zahnes. Die Zellgewebs-Neubildung muss hier von dem Alveolargerüst ausgehen. Einen etwa 1 *Millim.* dicken Beleg von neugebildetem Zellgewebe mit reichlichen Gefässen fanden wir an dem Halse eines cariösen Stockzahnes, dessen Pulpa in eine dunkelfarbige, breiige, einen organischen Detritus darstellende Masse zerfallen war. Die Entwicklung dieses Neugebildes dürfte wohl in besonderen Fällen bei dem Nervenreichthum des Alveolarperiosts mit Schmerzen verbunden sein.

An dem hintersten Abschnitt des mittleren Theiles der

unteren Zungenfläche sass in dem Zungenfleische eine etwa erbsengrosse Geschwulst, welche von H. Dr. Dittel exstirpirt wurde. Sie war von einer zellgewebigen Kapsel umgeben, blass, resistent und zeigte an der Durchschnittsfläche viele zerstreute, eben noch wahrnehmbare gelbliche Pünktchen, welche bei dem von beiden Seiten angewendeten Drucke etwas vorsprangen, und unregelmässige, strukturlose, hyaline, schollenförmig über einander gelagerte Plättchen vorstellten; dieselben hatten rissige Ränder und veränderten sich nach Zusatz von Essigsäure nicht. Die übrigen nur in geringer Menge durch Druck zu entfernenden Elemente waren kleine Zellgewebszellen in verschiedenen Uebergangsformen. Durchschnitte, welche sowohl im feuchten als getrockneten Zustande der Geschwulst gemacht wurden, zeigten die von Bindegewebsbündeln umschlossenen *Areoli*, welche wenigstens der Mehrzahl nach mit dieser strukturlosen Masse ausgefüllt waren. Die letztere muss nach Gründen der Wahrscheinlichkeit für eine erstarrte Colloidmasse gehalten werden, welche im flüssigen Zustande in die erweiterten *Areoli* abgeschieden wurde, die Geschwulst selbst ist offenbar eine faserig-zellgewebige.

Die als Rachen- und Nasenpolypen bezeichneten Zellgewebswucherungen haben wir bloss einmal untersucht; sie waren auf H. Prof. Schuh's Klinik exstirpirt. Der Rachenpolyp sass auf der hinteren oberen Wand des *Pharynx*, war von colossalem Umfang, blutreich und sehr derb, insbesondere an dem peripheren Theile von knorpelähnlicher Consistenz; gegen den centralen Theil nahm letztere, eben so wie die Röthe ab. Allenthalben wurde viel netzförmiges elastisches Gewebe sichtbar, und dieses war auch der Grund, dass die Präparation der in der zähen Masse eingeschlossenen Bindegewebsbündel nur schwer gelang. Gegen den weniger consistenten Theil hin wurden auch zahlreichere Spindelzellen mit oblongen Kernen sichtbar, die in ihrer regelmässigen Anordnung nach Einwirkung von Essigsäure erschienen. Der Nasenpolyp war weicher, bestand aus grösseren Zellen, und zeigte grössere Maschenräume.

Einige bohnengrosse, sogenannte Magenpolypen, von der Schleimhautoberfläche in die Höhle hineinragend, stellten schon bei niederer Vergrösserung und reflektirtem Lichte ein Balkengewebe vor mit mehreren halbkugeligen Hervorragungen. Die Substanz bestand aus grossmaschigen, gestreckten Faserzügen, welche in den ausgedehnten Räumen meist plattrunde oder einigermassen eckige, granulirte Körper, nebstbei auch Spindelzellen mit einem oder zwei Kernen von ziemlicher Ausdehnung enthielten. Die Pepsindrüsen waren daselbst nicht mehr vorhanden. Wir halten auch diese Afterbildung für eine Zellgewebs-Neubildung, welche von dem zellgewebigen Stroma der Schleimhaut ausging und die schlauchförmigen Drüsen verdrängte, und den Ueberzug von Epitelium noch beibehielt. Die sogenannte Hypertrophie der Magenhäute besteht hauptsächlich in einer faserigen Zellgewebswucherung des submucösen Zellstoffs, wozu sich zuweilen Hypertrophie der *Muscularis* am pylorischen Theil des Magens hinzugesellt.

5. Gebärmutter und Chorion.

Da wir uns ohnehin, unseren aufgestellten Principien gemäss, an keine strenge anatomische Ordnung halten können, so reihen wir gleich hier die benannten Neubildungen an.

Sie kommen in einer doppelten Form vor: 1) als Geschwülste von deutlicher Abgrenzung, entweder in der Substanz der Gebärmutter eingekapselt und mit breiter Basis aufsitzend, oder mittelst eines Stieles in die Uterinalhöhle, die *Vagina* oder gegen die Peritonealhöhle hinragend; 2) als von der inneren Uteruswand abgestossene fetzige Theile. Jene Bildungen der ersten Form heisst man gewöhnlich Fibroide, und wenn sie mittelst eines Stieles aufsitzen, Polypen.

Ein von H. Prof. Chiari abgebundener Uteruspolyp hatte eine ovale Gestalt, eine blassröthliche Färbung, war 6 *Centim.* lang, gegen 3 *Centim.* breit, und bis $2^1/_2$ *Centim.* dick, ziemlich consistent, dabei etwas dehnbar, und zeigte an der einen Seite seiner Oberfläche kurze, schwach röthliche Fasern, welche mittelst einer Pincette abgetragen, sich

als ein den organischen Muskelfasern am nächsten kommendes Gewebe zeigten. Sie stellten Bündel dar (S. *Fig. 99 a, b, c*), welche sich unter verschiedenen Winkeln kreuzten, und aus langen, gestreckten, an beiden Enden zugeschmälerten Elementen *(d)* zusammengesetzt waren; dieselben reihten sich aneinander, und bildeten auf diese Weise bandartige Streifen. Die ihnen zukommenden Kerne wurden durch Essigsäure deutlicher. An der Durchschnittsfläche sah man die *Areoli* als kleine Grübchen von verschiedener Grösse; sie erschienen in ihrer weiteren Ausdehnung dem freien Auge ungefähr stecknadelkopfgross, und waren hie und da mit einem Blutcoagulum gefüllt. Von ausgebildeten Gefässen konnte nichts wahrgenommen werden. Die in geringer Menge durch Druck zu entfernenden Bestandtheile waren blasse, ovale Zellen in geringer Anzahl, spindelförmige Körper mit einem schmalen, an beiden Enden zu einer Spitze ausgezogenen Kerne als vorwaltender Theil. Es kamen endlich auch platte, hyaline Massen von unbestimmter Form und Grösse, an den Rändern meist zackig unregelmässig (höchst wahrscheinlich *Colloid* im festen Zustand) in ziemlicher Menge vor. Die in dünnen Durchschnitten zu verfolgenden Bindegewebsbündel hatten eine deutlich areolare Anordnung und kreuzten sich unter den mannigfaltigsten Winkeln. Es kamen nach Zusatz von Essigsäure wohl die verschiedenen Lagen der schmalen, oblon-

Fig. 99.

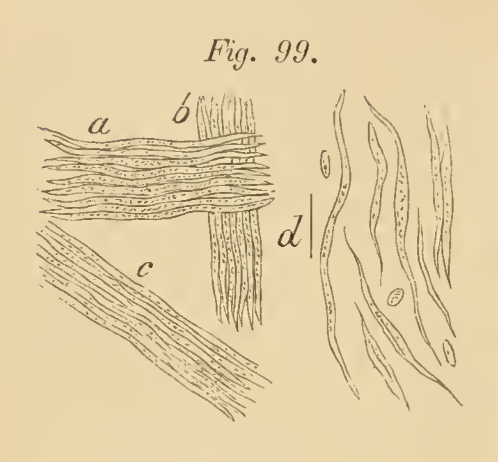


Fig. 99. Röthliche Faserzüge von der Oberfläche eines abgebundenen Uteruspolypen; *a, b, c*) unter verschiedenen Winkeln sich kreuzende Bündel, den organischen Muskelfasern am nächsten kommend; *d*) Elemente, welche dieselben zusammen setzen, mit herausgefallenen Kernen. Vg. = 350.

gen Kerne zum Vorsehein, es konnten jedoch weder durch dieses Reagens, noch durch kohlensaure Alkalien elastische Fäden dargestellt werden.

Da die Operation von einem unglücklichen Ausgange begleitet war, so konnte auch die Substanz des *Uterus* untersucht werden; dieselbe war beträchtlich verdickt bis zu einem Durchmesser von 24 *Millim.* An seiner inneren oberen Seite, entsprechend der Ansatzstelle des Polypen, befand sich eine Vertiefung, die darüber gelagerte Uterussubstanz war blutreicher als an den übrigen Stellen. Die Faserzüge des *Uterus* waren derartig mit einer fettig molekulären Masse infiltrirt, dass schon für das blosse Auge hiedurch weissliche netzförmige Streifen gebildet wurden, nicht unähnlich dem *Reticulum* des Krebses.

Um eine deutlichere Vorstellung von der Gruppirung der Elementarorgane in solchen Aftergebilden zu erhalten, ist es vortheilhaft, dieselbe in verdünnter Essigsäure zu kochen, und im getrockneten Zustand feine Durchschnitte anzufertigen. Wir haben einen auf diese Weise präparirten Durchschnitt in *Fig. 100* abgebildet; er gehört einem ähnlich beschaffenen und von H. Prof. Chiari exstirpirten Uteruspolypen an. Man sieht die zu einer Spitze ausgezogenen Kerne in regelmässigen Abständen theils in parallelerRichtung ihrer Längsaxen, theils in fä-

Fig. 100.

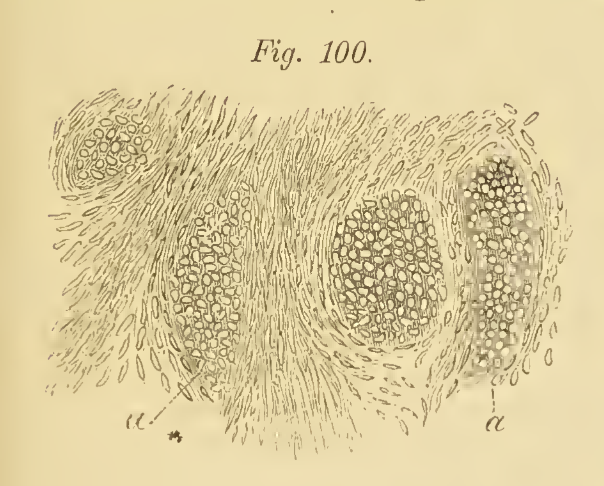


Fig. 100. Durchschnitt eines in verdünnter Essigsäure gekochten und getrockneten Uteruspolypen. Systeme von an beiden Enden zugespitzten Kernen, welche in paralleler und divergirender Richtung liegen; *aa*) unter einem rechten Winkel getroffene Systeme von Kernen, eben wie die vorigen Spindelzellen angehörig. Vg. = 350.

cherartig divergirender gelagert. Diese Systeme von Kernen umschliessen Räume *(a a)*, welche in bestimmten Intervallen rundliche oder wohl auch in die Länge gezogene Körper zeigen: die unter einem rechten oder etwas schiefen Winkel getroffenen Kerne von in einer senkrechten Richtung zu den vorigen verlaufenden Spindelzellen. Wir haben also hier wesentlich zwei Systeme von unter einem rechten Winkel sich kreuzenden Spindelzellen.

Die in der Uterussubstanz eingekapselten Fibroide bestehen nicht selten aus einer Menge von Knollen, welche von der Grösse einer Linse bis zu jener einer Faust differiren. Sie sind mit einer mehr oder weniger dichten bindegewebigen Hülle umgeben, welche stets mehrere ansehnliche Gefässe beherbergt, und als eigentlicher Mutterboden für die Ernährung und das Wachsthum des Afterproductes anzusehen ist. Ihre Consistenz ist meist eine sehr derbe. An den Durchschnittsflächen eines mittelgrossen Knollens lässt sich meist schon mittelst des blossen Auges eine Zusammensetzung aus mehreren läppchenähnlichen Abtheilungen beobachten, welche von einem glänzenden weissen Fasergewebe umsponnen sind, worin die Gefässe verlaufen. Diese läppchenähnlichen Abgrenzungen werden durch Faserzüge hervorgebracht, welche secundäre und tertiäre Abtheilungen bilden, die endlich mittelst des Mikroskopes betrachtet aus Faserzellen zusammengesetzt sind. Es finden sich stets auch plattrundliche Zellen von kleinen Dimensionen mit einem verhältnissmässig grossen Kern, und kurze spindelförmige Zellen mit einem ovalen Kerne, beide in geringerer Anzahl vor. Zum Theil durch Essigsäure, noch besser durch eine schwache Solution von kohlensaurem Natron oder Kali lassen sich sehr zarte elastische Fäden zum Vorschein bringen, welche in ihrem solitären Verlaufe manchmal in grosser Menge angetroffen werden; in anderen Fällen hingegen scheinen sie zu fehlen. Die Blutgefässe, selbst grössere, sind sehr dünnwandig, zeigen eine einfache Schichte mit eingelagerten, nach der Axe des Gefässes gerichteten länglichen Kernen, nehmen in ihrem Querdurchmesser oft schnell ab, und besitzen nicht selten Ausbuchtungen. Die

hie und da nach Behandlung mit Essigsäure zum Vorschein kommenden Querfasern bilden daselbst keine ansehnliche Schichte. Man trifft jedoch auch blutig tingirte Flecke ohne scharfer Demarkationslinie mit unregelmässig zackigen Ausläufern. Sie kommen ganz solitär vor und stehen in keinerlei Verbindung mit den Blutgefässen. Wir sind der Meinung, dass an solchen Stellen Blut sich neubilde und anfangs noch mit keiner eigenen Wandung versehen sei.

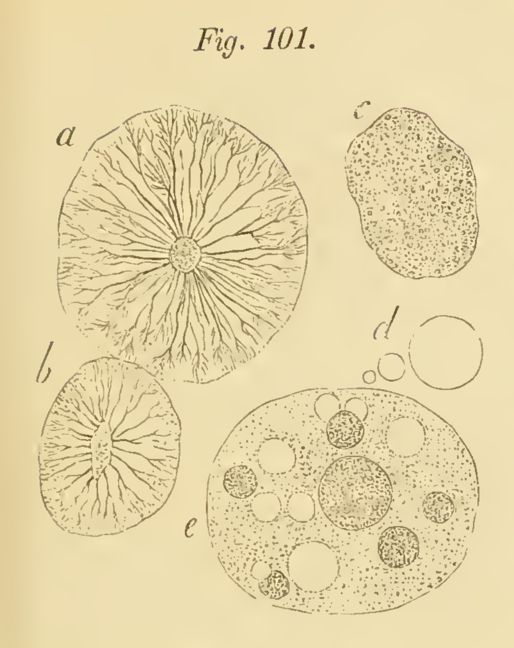
Die Fibroide der Gebärmutter gehen sehr häufig eine theilweise Involution ein. Dieselbe besteht in der Ansammlung von kleinen in Säuren und Alkalien unveränderlichen Fettkügelchen, oder von braungelber, schwarzbrauner Molekularmasse. Es finden auch sehr oft gruppenweise Ablagerungen von Kalksalzen statt, welche in theils feinkörniger, theils drusiger Form geschehen, und nach gehöriger Einwirkung von Essigsäure, Salzsäure unter theilweisem Aufsteigen von Gasblasen verschwinden. Nimmt die Verkalkung in einer etwas grösseren Ausdehnung Platz, so erhält man kleine, aus ihrer bindegewebigen straffen Kapsel ausschälbare Concremente, welche in feinen Durchschnitten schwarze, verschieden grosse, unregelmässige, an ihren Rändern meist zackige Theile zeigen; dieselben sind in einer durchscheinenden, manchmal streifigen und körnigen Zwischenmasse eingetragen, und dürfen ja nicht mit Knochenkörperchen verwechselt werden. Die Unterschiede können wir übrigens erst schärfer bei den Knochenneubildungen aufstellen, und werden daselbst auch ein Beispiel eines theilweise in wahre Verknöcherung übergegangenen Uterusfibroids angeben.

Die lockeren, weicheren, mehr gerötheten, mit einer bald gestielten, bald breiten Basis an der Oberfläche der Gebärmutterhöhle oder des Uterinalkanales aufsitzenden zellgewebigen Neubildungen tragen einen mehr embryonalen Charakter an sich. Ihre Zellen sind grösser und zeigen mehr Mannigfaltigkeit in ihrer Form, als jene von den derben knolligen Fibroiden. Die an ihrer Oberfläche oder in der Substanz häufig vorkommenden hellen Bläschen enthalten einen durchscheinenden, in Fäden sich ziehenden, kle-

brigen, nach Einwirkung von Essigsäure sich trübenden Saft. Die lebhaft gerötheten Partieen besitzen einen grossen Gefässreichthum. Es lassen sich schon mittelst der Lupe sehr zierliche Gefässnetze erblicken, welche aus wellenförmigen, vielfach gewundenen und zu läppchenartigen Gruppen sich anhäufenden Gefässen gebildet werden. Bei der Verzweigung der letzteren nimmt ihr Durchmesser verhältnissmässig schnell ab; an der Peripherie der Läppchen bilden sie flach gekrümmte Umbeugungsschlingen, die sich ähnlich so ausnehmen wie jene aus der sogenannten Carunkel der Harnröhre in *Fig. 98* abgebildeten. Es kommen an den Durchschnittsflächen überdiess ziemlich ausgedehnte blutig tingirte Flecken zum Vorschein, von denen es noch sehr im Zweifel steht, ob sie stets als Blutextravasate angesehen werden dürfen; wir konnten wenigstens in einigen der benannten Flecke bloss frisches Blut und keine involvirten Formen des letzteren wahrnehmen. Die schwammig sich anfühlenden und eine undeutliche Fluctuation zeigenden Neubildungen besitzen zwischen den Läppchen spaltenähnliche, hie und da voluminöse, mit einer serösen Flüssigkeit erfüllte Hohlräume. Das Parenchym dieser Geschwulst zeigt zuweilen solitäre oder gruppirte Fettzellen.

Eine auf der inneren Wand des Gebärmuttergrundes mit einer eher breiten Basis aufsitzende, lebhaft geröthete Geschwulst, ohngefähr von dem Umfange einer Haselnuss, von weicher Consistenz, bestand aus mehreren halbkugelig hervorragenden, verschieden grossen, mit einer durchscheinenden Masse erfüllten Läppchen oder Knötchen, an deren Oberfläche sehr zierliche Gefässe sich ausbreiteten. Aus dem Inhalte dieser Knötchen liessen sich in grosser Menge unregelmässig geformte, blasse, platte, structurlose Körper darstellen, welche auch eine plattrunde oder ovale Gestalt annahmen, und in Essigsäure sich nicht veränderten. Wir glauben sie als Colloidmassen bezeichnen zu dürfen. In einem derartigen Knötchen war eine grössere Anzahl von ganz sonderbar construirten Körpern gelegen. Sie hatten meist eine plattovale Gestalt (S. *Fig. 101 a b*) mit hie und da

Fig. 101.



undeutlichen Grenzlinien, und differirten an Grösse so sehr, dass die grössten Exemplare die kleinsten, welche kaum grösser als eine Epidermiszelle waren, mindestens um das 8 — 10fache an Durchmesser überragten. Sie besassen in ihrem Centrum eine granuläre Masse mit bald runder, bald in die Länge gezogener Demarkationslinie. Von dieser letzteren strahlten nun scheinbare Fäden aus, welche in ihrem Verlaufe sich bifurcirten, und nahe an die Peripherie gelangt in ein Strahlenbüschel sich auflösten. Die Endzweige des einen Körpers griffen zuweilen in das Terrain eines anderen über, so dass auf diese Weise verschmolzene Formen zum Vorschein kamen. In vielen anderen untersuchten Knötchen waren sie nicht zu finden, hingegen erschienen plattrunde, ovale, deutlich abgegrenzte und mit einer feinen granulären Masse versehene Körper (*c*) von verschiedener Grösse, auch fielen hyaline structurlose Kugeln (*d*) verschiedenen Diameters auf. Die letzteren sowohl, als auch die granulirten wurden auch in einem abgeplatteten granulirten Körper (*e*) eingebettet oder vielleicht bloss demselben aufgelagert angetroffen.

Was haben nun diese Körper für eine Bedeutung? Für zellenartig kann man wohl keinen von ihnen ansehen; am

Fig. 101. Verschiedenartige Körper aus einem weichen Uteruspolypen; *a b*) strahlige Körper mit einer granulären Centralmasse; *c*) granulirter Körper; *d*) hyaline, schwach röthlich schimmernde Kugeln; *e*) abgeplatteter granulirter Körper, welcher sowohl granulirte als hyaline Kugeln beherbergte. Vg. = 350.

wahrscheinlichsten ist es uns, dass *a b* Colloidkörper seien, wo die centrifugale Erstarrung in Fadenform erfolgte, *c* eine präcipitirte eiweissähnliche Masse, und *d* Proteinmassen im halbflüssigen Zustande vorstellen. Wiederholte Untersuchungen müssen übrigens das Nähere ergeben.

Die sogenannten *ovula Nabothi* werden gewöhnlich für ausgedehnte Follikel der Schleimhaut des Gebärmutterkanales angesehen. Es scheint uns diese Ansicht hinsichtlich ihrer allgemeinen Richtigkeit noch sehr zweifelhaft. Die *ovula* sind nämlich blasenartige Hervorragungen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu jener einer Erbse, und sitzen auf oder in der Schleimhaut, sich im letzteren Falle tiefer in das Parenchym der Gebärmutter einsenkend. Sie enthalten embryonale Zellgewebselemente von den verschiedensten Formen in einer glashellen Masse eingebettet. Die Zellen erreichen zuweilen eine colossale Grösse, mit 2 und mehreren Kernen; ihr Inhalt erscheint zuweilen mit feinen schwarzen Pigmentmolekülen versehen. Eiterkörperchen, kernige Gebilde, streifige Massen (Schleimfäden) sind in ihnen zuweilen ebenso, wie in dem glasartigen Schleime (Vergl. *Fig. 76)* vorhanden. Ganz den *ovulis Nabothi* ähnliche bläschenartige Hervorragungen trafen wir auch an den Lippen des Gebärmuttermundes, wo nur Papillen, aber keine Schleimfollikel sich befinden.

Es wurden uns von mehreren praktischen Aerzten aus dem *uterus* abgegangene organische Theile zugeschickt mit der Frage, ob etwa die Structur des Chorion daran erkennbar sei. Sie waren meist blass, weich, liessen sich leicht mittelst der Nadeln in feine faserige Theile zerlegen, es war jedoch nicht möglich, auch nur eine Chorionszotte zu erkennen, man sah bloss sich vielfach theilende Bindegewebs-Bündel und Zellen von verschiedenen Formen.

Hr. Dr. Hassinger beobachtete bei einer an Uterinal-Blutfluss leidenden, in den klimakterischen Jahren sich befindenden Frau den Abgang eines ovalen, weichen, fleischrothen Körpers, der seinem Umfange nach etwa einem sechswöchentlichen Eie entsprach. Es konnte auch nicht eine Zotte mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, obwohl

die Breite der Bindegewebsbündel und ihre Spaltungen einigermassen an die Zottenstiele erinnerte; es waren hingegen eine Menge von kleinen Zellgewebszellen von plattrunder, ovaler und spindelartiger Form sichtbar. Es ist nun hier zwischen den beiden Möglichkeiten zu unterscheiden, ob dieser Körper eine ursprüngliche Zellgewebsneubildung, oder ein in zellgewebiger Degeneration begriffenes *Chorion* gewesen sei? Da von einer Eihöhle nichts zu beobachten war, und von derselben Frau einige Tage später eine mit Blutcoagulum untermengte weiche fetzige Masse abging, welche sich gleichfalls als Zellgewebsbildung erwies, worin nebenbei Blut in zellgewebigen Kapseln eingeschlossen, ohne weiter zu verfolgenden Gefässramificationen angetroffen wurde, halten wir es für wahrscheinlicher, dass wir es hier mit keinem missgebildeten Eie, sondern mit einer genuinen Zellgewebsneubildung zu thun hatten, welche an der Wand der Gebärmutterhöhle ihren Sitz aufschlug, und durch erfolgte Blutungen abgestossen wurde.

Hr. Prof. Chiari fand bei der Untersuchung des *Uterus* eines Weibes, welches mit einem sehr stinkenden Flusse behaftet war, den ersteren geschwellt; der Muttermund fühlte sich so relaxirt an, dass er vermuthete, eine Geburt sei vorausgegangen. Die Sache entwickelte sich nun auf folgende Weise: es ging von der Gebärmutter ein schmutzig braunroth und schiefergrau gefärbtes, unregelmässiges, mit ausgefransten Rändern und im längeren Durchmesser etwa 2 *Centim.* messendes Stück ab, welches 6—8 *Millim.* dick und derb war; es verbreitete einen sehr intensiven, jaucheartigen Gestank. Man fand darin bloss Zellgewebsbündel, welche sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzten und mit einer gelbbraunen Molekularmasse grösstentheils bedeckt waren. Nebstbei waren viele elastische Fäden, längliche Kerne und den organischen Muskelfaserelementen ähnliche Organtheile vorhanden. Einige Tage darauf wurde ein Klumpen mit einer mehr geglätteten Fläche nach aussen und einer jauchig infiltrirten fetzigen Masse nach innen gestülpt ausgestossen. Das Gebilde hatte eine ovale Gestalt, und mochte im längeren Durchmesser etwa 7 *Centim.* ha-

ben, die Dicke erstreckte sich bis zu $1\frac{1}{2}$ *Centim.* Die Farbe war im Durchschnitt schmutzig braunroth, ähnlich einem faulen Muskelfleische, die Consistenz derb. Es konnten an diesem zweiten Stücke keine anderen organischen Bestandtheile als am ersten gefunden werden. Von etwaigen Rudimenten der Eihäute war auch nicht eine Spur aufzufinden. Auf der gefransten, jauchig infiltrirten Fläche, welche wahrscheinlich mit der Uteruswand zusammen hing und bei der Geburt nach aussen gestülpt erschien, lagen weissliche, sandige *Deposita*, welche am folgenden Tage noch deutlicher und grösser zum Vorschein kamen (phosphorsaure Ammoniakmagnesia). Die grösstentheils verwitterten Krystalle lösten sich in Essigsäure unter Aufsteigen von Gasblasen. Es ist in diesem Falle noch schwieriger zu einem bestimmten Resultate hinsichtlich der Zellgewebs-Neubildung zu gelangen, da die etwaigen Zotten des Chorion durch die Verjauchung zerstört sein konnten.

Es bleibt aber so viel gewiss, dass Zellgewebs-Neubildungen an der Wand der Gebärmutterhöhle nicht selten in Form von Flocken vorkommen und sich abstossen, was nun durch erfolgende Blutungen, Eiterung, Verjauchung oder reiterirte Exsudationen eingeleitet werden kann.

Wir haben auch im *Puerperium* bei *Endometritis* an der der Insertion der *Placenta* entsprechenden Stelle nebst einer grossen Anzahl von Eiter- und Körnerkörperchen, grosse, plattrunde, ovale, pyramidale, verschoben viereckige, spindelförmige Zellen angetroffen. Die Kerne waren verhältnissmässig sehr gross, oval, das Kernkörperchen stark markirt. Der Kern lag excentrisch, schmälerte sich in den schmalen Faserzellen zu, und war oft in doppelter Anzahl vorhanden. Der Zelleninhalt war meist ein fein molekulärer, hie und da lagen aber auch Gruppen von Fettkörnchen in den voluminösen Zellen. Die letzteren, mit allen ihren mannigfaltigen Uebergangsformen, welche, nebenbei gesagt, alle Charaktere der sogenannten, fälschlich als specifisch aufgestellten Krebszellen besassen, können nur als neugebildete Zellgewebszellen bezeichnet werden.

Es wurde schon bei der hydropischen Entartung der

Chorionszotten der Bildung von grossen, embryonalen Zellgewebszellen gedacht, welche bei der Zertheilung des Chorions von Eiern aus den ersten Schwangerschaftsmonaten in nicht unbeträchtlicher Menge heraus fallen (S. 205 *Fig. 32 c*). Wir können sie jetzt erst einer näheren Würdigung unterziehen. Es sind dreierlei Kategorien zu unterscheiden. 1) Kugelige Formen (S. *c* die oberste Reihe der Zellen); unter diesen unterliegen jene mit einem hyalinen, beinahe den ganzen Raum der Zelle ausfüllenden Raume versehenen, einer verschiedenen Auslegung. Es entsteht nämlich die Frage, ob denn der kugelförmige, lichte Raum, welcher in seiner excentrischen Lage mit einer feinkörnigen Masse sichelförmig umgeben ist, einen Kern vorstelle. Wird er als letzterer in Anspruch genommen, so könnte man ihn als hydropisch entartet bezeichnen. Es wäre jedoch auch die Möglichkeit vorhanden, dass bei der hydropischen Entartung des Plasmas Wasser sich imbibirte und den molekulären Inhalt gegen eine Seite hindrängte. Der Umstand jedoch, dass der lichte Raum so deutlich kugelförmig abgegrenzt ist und auf ein kleineres Volumen reducirt, als blasiger Kern angesehen werden muss, macht die Deutung des ersteren als Kern um Vieles wahrscheinlicher. 2) Die ovalen Formen besitzen einen gleichfalls ovalen, hyalinen Kern, welcher von dem reichlicheren, granulären Zelleninhalt zum Theil verdeckt ist. 3) Zellen mit einem, zwei oder mehreren spitzen Fortsätzen zeigen noch stets den grossen, blassen Kern.

Ein auf H. Prof. Klein's Gebärklinik vorgekommener Fall von *Mola hydatidosa* belehrte uns, dass daselbst nebst einer hydropischen Entartung der Chorionszotten eine embryonale Zellgewebs-Neubildung mit zu den wesentlichen Charakteren gehöre. Nach H. Dr. Braun's Mittheilung war es eine gesunde kräftige Erstgebärende, welche mit einer heftigen Blutung überbracht wurde, wobei der *Uterus* zwei Zoll über dem Nabel, und im *Orificium* ein schwamminger Körper gefunden wurde. Die Blasenmole wurde in der Form eines leichten, flockigen, traubenförmigen, 1 Pfund wiegenden, kindskopfgrossen Aggregates von

zahllosen, hanfkorn- und erbsengrossen, wasserhellen, rosenkranzähnlich durch Strickwerke von Fäden an einander gereihten Blasen ausgestossen. In der Centralsubstanz der Mole sahen wir einen abgesackten, etwas blutig gefärbten locker gallertigen Theil etwa 1 Zoll (beinahe 3 *Centim.*) lang, an dessen Peripherie ein kurzer, fadenförmiger Körper (Embryorest?) nach innen, und nach aussen ein zusammengefallenes Bläschen (Nabelbläschen?) hing. Diese muthmasslichen Theile konnten keiner näheren Untersuchung unterzogen werden. Nebst den fettig und hydropisch degenerirten Zotten (S. *Fig. 32 d*) zogen insbesondere die dünnen, hellen, gallertigen, klebrigen Massen unsere Aufmerksamkeit auf sich, welche grösstentheils in den zu verschiedenartig geformten Blasen entarteten Zotten, theils wohl auch in der Substanz der Zottenstiele angesammelt waren. Sie enthielten zerstreut liegende, embryonale Zellgewebselemente von den verschiedensten Dimensionen und Formen, und irreguläre, streifige Züge von gestreckten Fäden, welche letztere die vollkommenste Analogie mit jenen als Schleimfäden bezeichneten besassen.

Virchow fand in den ausgedehnten Zotten einer frischen *Mola hydatidosa* eine Masse, welche er von dem ausgebildeten Bindegewebe eben so wie vom Colloid wegen der differenten chemischen Eigenschaften trennte, und als Schleimgewebe bezeichnete. Er wies dasselbe im Nabelstrange, Glaskörper, und in einer ganzen Reihe von pathologischen Bildungen nach, die man bisher zu den Colloidgeschwülsten rechnete (z. B. den Gallertkrebs).

Embryonale Zellgewebsformationen in verschiedener Entwickelungsstufe können auch beinahe stets an der Concavfläche der Placenta von todtgeborenen oder macerirten Früchten aus den letzten Schwangerschaftsmonaten beobachtet werden (Vgl. *Fig. 77* und *78*). An der convexen Oberfläche und in dem Parenchyme der Placenta erscheinen diese Neubildungen in Form von kleinen Knötchen, und werden bei Adhäsionen zur Verbindungsbrücke zwischen *Uterus* und Placenta.

Eine sehr diffuse Zellgewebs-Neubildung trafen wir in

dem *Chorion* eines nach der Beobachtung des H. Dr. Braun mit Syphilis behafteten Weibes. Jenes war von sehr lockerer Consistenz, missfärbig und enthielt keine nett umgrenzten Zotten mehr. Die Substanz war in eine Molekularmasse mit eckigen Kernen degenerirt, und es waren letztere in so grosser Menge vorhanden, dass sie an dem das Präparat umspülenden Wasser eine sehr merkliche Trübung hervorbrachten. Auch kamen zahlreiche, grosse, platte, meist längliche Zellen mit einem transparenten Kern und häufigen Fettmolekülen in ihrem Inhalte vor, und wurden in grösseren Gruppen neben einander liegend angetroffen. Wir halten dieses Beispiel in so ferne für bemerkenswerth, weil Zellgewebs-Neubildungen bei Syphilitischen überhaupt häufig sich vorfinden, und hier eine Atrophie des Parenchyms des *Chorion* herbeiführten, welche ihrerseits eine Verkümmerung des Embryo hervorrief.

6. Schilddrüse.

Eminente derartige Bildungen kommen in jener Kategorie des Kropfes vor, welche als Cystenkropf bekannt ist, und von Rokitansky als zweiter Typus der Kropfform bezeichnet wird. Das Organ ist missgestaltet, seine Oberfläche durch hervorgetriebene Knollen uneben, höckerig. Diese erscheinen von verschiedener Grösse und Anzahl in runder Form, mit einer derben, faserigen Hülle umgeben. Wir haben der letzteren schon bei der auf einzelne Partieen der Schilddrüse sich beschränkenden Exsudationen gedacht, und zugleich das Moment hervorgehoben, dass eine Zellgewebs-Neubildung um die infiltrirten Läppchen geschehe. Mit dieser erfolgt auch eine Vermehrung der Gefässe. Die mehr oder minder blutreiche zellgewebige Kapsel wird nun gleichsam zum neuen Mutterboden, von dem eine neue Organisation des an der inneren Oberfläche der Kapsel fortwährend abgesetzten Plasmas ausgeht.

Das eingekapselte Drüsenparenchym geht nun in den meisten Fällen theilweise oder ganz zu Grunde, und es erübrigt ein mit einer mehr oder weniger dünnen Flüssigkeit erfüllter und einem Epitelium ausgekleideter Balg, der also

die Eigenschaften einer Cyste besitzt. Unterziehen wir nun dessen innere Oberfläche einer genaueren Untersuchung, so gewahren wir in vielen Fällen schon mittelst des blossen Auges, kurze fransenförmige Hervorragungen, welche unter Wasser flottiren und sichtlich an der inneren Wand mit einem Stiele adhäriren. Dieselben sind zuweilen erst nach sorgfältigem Abspülen der nicht selten im Balge angesammelten Blutcoagula sichtbar. Diess war auch in dem vorliegenden Beispiele der Fall, wo die Fransen bis über das Centrum des gegen 3 *Centim.* (1 Zoll) im Durchmesser haltenden Balges ragten, und an ihrer Insertionsstelle abgeschnitten folgendes Verhalten zeigten: Sie sassen mittelst eines Stieles auf, der sich zu einem Stamme verlängerte, von dem Aeste und Zweige abgingen (S. *Fig. 102* die von

Fig. 102.



den Stielen *a b c* ausgehenden Excrescenzen). Die Stämme sind bald dünn, schlank, bald dick mit mehreren knollen-

---

Fig. 102. Dentritisch-papillöse Zellgewebs-Neubildungen, auf der inneren Wand eines Schilddrüsenbalges sitzend; *a*) Stiel einer dicken, mit knollenförmigen Protuberanzen und zahlreichen kleinen, papillösen Wucherungen versehenen Excrescenz; *b*) Stiel einer gestreckten, mit einem dünnen Halse aufsitzenden Excrescenz; *c*) Stiel einer geradlinig verlaufenden Excrescenz. Vg. = 50.

förmigen Auftreibungen (*a*) besetzt, dessgleichen auch die Aeste. Die Endzweige erscheinen abgerundet in Form einer halbkugeligen, cylindrischen, conischen oder kolbigen Papille. Sie sitzen bald gruppenweise oder solitär auf einem Aste, oder kommen als warzenförmige Erhöhungen unmittelbar auf dem Stamme vor. Die halbkugelförmigen, papillösen Excrescenzen sind als die jüngsten anzusehen und sitzen in grosser Menge auf dem Stamme, der von *a* ausgeht. Sämmtliche Excrescenzen waren in dem vorliegenden Falle bald dunkler, bald lichter, braunroth und braungelb gefärbt, und zeigten an ihrer Peripherie bei stärkeren Vergrösserungen allenthalben eine deutliche Demarkationslinie.

Ihre Struktur lässt sich an solchen ergründen, welche noch keine oder wenigstens keinen hohen Grad von Involution erfahren haben. An ihrer Oberfläche erscheint zuweilen ein Epitelialbeleg aus kleinen, polygonalen Zellen mit einem die Zelle beinahe ausfüllenden, ovalen Kern, welcher bei der beginnenden fettigen Degeneration mit einem Kranze von fettigen Molekülen umgeben erscheint. An den epitellosen lässt sich nach Zusatz von kohlensaurem Natron die *Membrana propria* als scharf markirter, lichter Saum noch deutlicher darstellen. Das eigentliche Parenchym bilden verschmolzene Zellgewebselemente mit länglichen Kernen, welche sich zu Bindegewebsfasern transformiren. Rokitansky, der zuerst auf die dentritischen Excrescenzen des Balges aufmerksam machte, sieht sie als Hohlgebilde an, und beschreibt in ihnen sehr ansehnliche Gefässe, in grossen Schlingen und Bögen verlaufend. Wahrscheinlich beruhet Ecker's Gefässkropf mit den aneurysmatischen Ausdehnungen der sich bildenden Gefässe auf einer üppigeren Vegetation der blutreichen Excrescenzen, und dürfte wohl kaum, wie Rokitansky schon angegeben hat, als eine besondere Species des Kropfes angesehen werden.

Ihre Entwickelung lässt sich an der inneren Wand des Balges verfolgen. Es entstehen durch Ablagerung des Plasmas an abgegrenzten Stellen kleine, halbkugelige Hervorragungen, deren Grenzen scharf gezeichnet sind; ihr

Inhalt ist ursprünglich ein fein molekulärer, getrübter, erst später wird derselbe transparenter, und es erscheinen lichtere, kernige Gebilde. Bei Zunahme insbesondere des Längendiameters der Excrescenz wird man alsbald an letzterer hügelige Protuberanzen gewahr, welche als Aeste für sich fortwachsend wieder gleichsam neue Knospen treiben.

Diese Neubildungen gehen aber bald theilweise, bald in ihrer Totalität eine retrograde Metamorphose ein. Ihr Inhalt degenerirt zu einer fettig molekulären Masse, welche sich insbesondere an der Spitze der Papillen anhäuft, unter Einwirkung von Essigsäure und kohlensauren Alkalien sich nicht verändert, bei durchgehendem Lichte dunkelgrau, bei auffallendem weiss erseheint. Durch Ansammlung von Farbestoff werden die Excrescenzen braungelb und braunroth. Durch Ablagerung von Kalksalzen in drusig-körniger Form erhalten sie ein sandiges Anfühlen.

Rokitansky hat zuerst ermittelt, dass bei Zunahme der im Balge neugebildeten Masse dieselbe eine überraschende Conformation gewahr werden lässt: Es liegen ausgebuchtete, mit einer Schichte Kerne als Epitelium bekleidete oder auch nackte, durchsichtige Hohlgebilde vor, welche in ihrem Inneren nebst freien Kernen die Drüsenblasen des Schilddrüsenparenchyms auf den mannigfachsten Stufen ihrer Entwickelung enthalten. Es ist jedoch hiebei ein Umstand schwierig zu entscheiden, ob die blasenartigen Theile ausgebildete oder in der Entwickelung begriffene Schilddrüsenblasen, oder ausgedehnte mit einem Epitelium versehene *Areoli* (gleich Cysten) seien. Den Bau der normalen Schilddrüsenblasen beschreibt Kölliker als aus einer ganz homogenen, vollkommen geschlossenen, hellen und zarten *Membrana propria*, einem Epitel und flüssigem Inhalte bestehend. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend stellten wir unsere Untersuchungen an.

An feinen, leicht mittelst einer Scheere anzufertigenden Durchschnitten des lockeren neugebildeten Gewebes überzeugt man sich, dass das Grundstroma von bogenförmig verlaufenden schmalen Faserzügen, welche sich mannigfach theilend, ein feines Strickwerk darstellen, gebildet wird.

Innerhalb derselben erscheint ein aus platten, zarten, lichten, mit einem rundlichen granulirten Kern versehenen Zellen bestehendes Epitelium (S. *Fig. 103 A* in dem Hohlraum *a*).

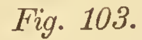
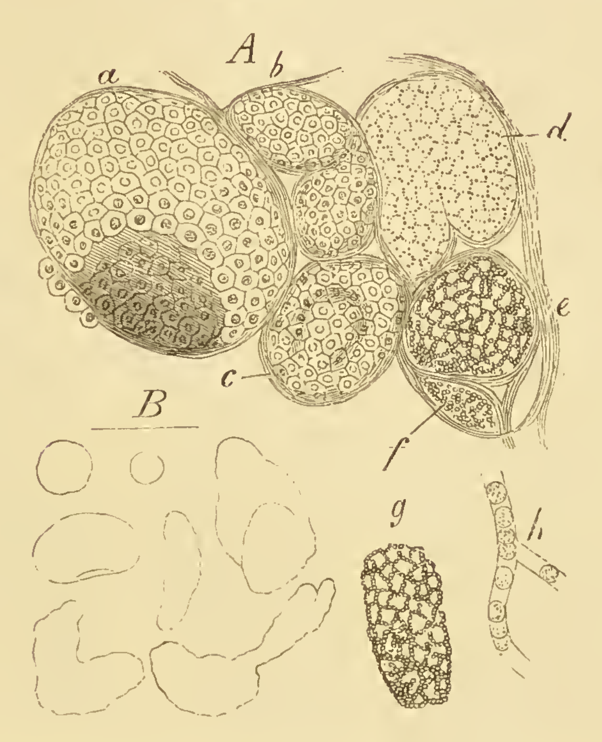


Fig. 103.



Bei aufmerksamer Betrachtung gewahrt man eine unterliegende Schichte von Epitelialzellen, welche in der Abbildung, der Deutlichkeit halber, dunkel gehalten wurde; die über das Epitelium ziehenden, sehr zarten, fadenförmigen Bindegewebsbündel wurden, um der Klarheit des Bildes keinen Eintrag zu thun, nicht bezeichnet. Die von Epitelium ausgekleideten Hohlräume sind von den verschiedensten Dimensionen und Formen, rundlich (*e*), oval (*a c*), durch leisten-

---

Fig. 103. Neugebildetes Gewebe in einem Schilddrüsenbalge; *A*) areolares Fasergerüste mit epitelartiger Auskleidung der Hohlräume *a b c d e f*; *B*) erstarrte, hyaline, strukturlose Colloidmassen; *g*) Epitel mit fettiger Degeneration der Intercellularsubstanz; *h*) Blutgefäss mit zahlreichen, weissen Blutkörperchen. Vg. = 350.

artig hineinragende Bindegewebsbündel in zwei oder mehrere Abtheilungen abgeschnürt (*b d*), in die Länge gezogen (*f*) u. s. w.

Die Epitelialzellen zeigen nach dem Stadium ihrer Evolution oder Involution Verschiedenheiten. Der Kern fehlt in vielen, auch erscheint zwischen den Zellen (also in der Intercellularsubstanz) eine kranzartig dieselben umgebende feinere (in *d*) oder gröbere (in *e*) Molekularmasse, welche als fettige Degeneration der Intercellularflüssigkeit anzusehen ist.

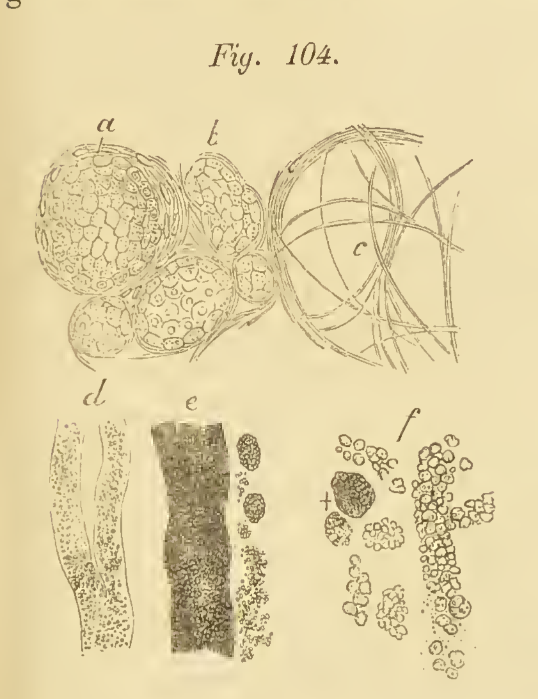
Den eigentlichen Inhalt der Hohlräume constituirt eine durchscheinende flüssige oder erstarrte Masse, welche im letzteren Zustande leicht aus den zerrissenen Hohlräumen herausfällt, und dabei die verschiedenartigsten Umrisse zeigt. Wir haben einige derselben dargestellt (S. *Fig. 103 B*). Diese Massen sind, wie schon früher bei den Exsudationen angegeben wurde, abgeplattet, rund, oval, nierenförmig, länglich, eingeknickt, mit keulenförmigen Fortsätzen versehen u. s. w., und besitzen nie eine Zellenwand oder einen Kern, sind also structurlos; in Essigsäure verändern sie sich nicht oder erhalten höchstens gegen ihr Centrum ein sehr feinkörniges, gelbliches Ansehen. Wir glauben sie nicht mit Rokitansky als Blasen bezeichnen zu sollen, da ihnen offenbar die Umhüllungsmembran fehlt; unserem Dafürhalten nach sind sie bloss erstarrte Colloidmassen, welche in ihrer Form theilweise den Abdruck des sie einschliessenden Hohlraums geben, und stehen in keinem ursächlichen Zusammenhange mit den problematischen Drüsenblasen. Sie müssen ebenso wie andere zähflüssige Massen von ihrer Peripherie gegen das Centrum erstarren, und es kommen höchst wahrscheinlich durch eine periodenweise Erstarrung die concentrischen Lagen zu Stande, ebenso wie durch eine fettige Entartung der flüssigen Centralmasse eine Ansammlung von Fettkörnchen häufig in den plattrunden Formen erscheint.

Mit den Colloidkörpern werden stets auch Theile des Epiteliums (*g*) herauspräparirt, welche sich häufig an den Rändern überschlagen. Mit den Bindegewebsbündeln lassen sich hie und da zarte Gefässe verfolgen, welche nicht selten

(wie in *h*) eine grössere Anzahl von weissen Blutkörperchen enthalten.

Zur ferneren Verständigung des Baues des im Balge neugebildeten Gewebes dienen die sehr zarten, blassen durchscheinenden Partieen. Sie zeigen im Umhüllungsbindegewebe eines Hohlraums oblonge Kerne (S. *Fig. 104* bei *a*), welche mit ihrer Längenaxe nach dem Verlaufe der Fasern gerichtet sind. Die Epitelialzellen sind ungemein zart, und selbst in den ganz kleinen Hohlräumen (bei *b*), welche deren kaum 3 — 4 fassen, vorhanden. Das aus sehr schmalen Bündeln gebildete Strickwerk (*c*), welches die mit Epitelium ausgekleideten Hohlräume umspinnt, lässt sich leichter in seiner areolaren Anordnung verfolgen.

Fig. 104.



Die sich im Balge involvirenden Gewebspartieen geben sich durch ein weisses Ansehen, Abnahme der Transparenz, schmutzig gelbe oder gelbbräunliche Färbung kund. Das Epitelium geht von jenen oben bezeichneten Stadien der fettigen Degeneration einen so intensiven Grad ein, dass

---

Fig. 104. Neugebildetes Gewebe in einem Schilddrüsenbalge. In dem mit Epitel ausgekleideten Hohlraume *a*) das Umhüllungsbindegewebe mit länglichen Kernen besetzt; *b*) ein kleinerer Hohlraum mit einer Einkerbung; *c*) Faserzüge, welche die Hohlräume umspinnen; *d*) im niederen Grade atheromatös entartetes Blutgefäss; *e*) ein solches im hohen Grade, mit daneben liegenden Körnerhaufen; *f*) orangefarbenes Pigment, bei + eine rothbraune und schwarze Fräbung annehmen. Vg. = 350.

nur mehr eine körnige in Säuren und Alkalien unveränderliche Masse übrig bleibt. Es kommt zuweilen auch zu Ablagerungen von Kalksalzen in Körnerform, welche sich nach Zugabe von Salz- oder Essigsäure unter starkem Aufsteigen von Gasblasen lösen. Das Bindegewebe erhält einen Beleg von Fettmolekülen, Kalkkrümeln, oder wird durch die Tränkung der Farbestoffe ganz unkenntlich. Die Blutgefässe schienen mit Fettkörnchen mehr oder weniger dicht besetzt (*d*), durch die benannten Säuren ausziehbare Kalksalze incrustiren sie, oder eine mit Fett und Farbestoff gemengte Masse benimmt dem Gefässe und seinen Verzweigungen so sehr die Transparenz, dass es als ein dunkler (*e*), bei auffallendem Licht weisser Streifen auffällt. Neben solchen Gefässen trifft man häufig Körnerhaufen von ovaler, runder Form oder irreguläre Gruppen von Fettmolekülen. Orangefarbenes Pigment (*f*) in Gestalt von groben Körnern, welche sich der Länge nach reihen oder zu Häufchen gruppiren, geht auch eine dunkel braunrothe und schwarze Färbung ein (*f* bei +). Es kommt bei bräunlichrother Färbung des Neugebildes stets in grosser Menge vor, und lässt eine mehrfache Entstehungsweise zu. Die Pigmentkörner können nämlich durch ein Zusammenkleben der verschrumpften Blutkörperchen, durch die Imbibition der Fettmoleküle mit Farbestoff, oder unmittelbar durch Präcipitation des aufgelösten Farbestoffes entstanden sein. Dass in dem rostbraunen Beleg solcher Bälge auch jene interessanten Metamorphosen der rothen Blutkörperchen, welche Virchow zuerst beschrieben und abgebildet hat, zu suchen sind, wurde schon bei der Atrophie des Blutes (S. 135) bemerkt.

Wir glauben nun in dem Gegebenen dargethan zu haben: 1) dass die Bindegewebsbündel eine areolare Anordnung besitzen, 2) dass die gebildeten mit Epitelium ausgekleideten Hohlräume sehr häufig nicht rund, blasenförmig, sondern durch hineinragende, zellgewebige Leisten eingekerbt und in gestreckter Form erscheinen, 3) dass wahrscheinlich der epitelartige Ueberzug von einem Hohlraum in den andern sich fortsetze. Wir erlauben uns daher die ausgebildete Drüsenblasennatur des letzteren noch in Zweifel zu ziehen,

da, wie oben erwähnt, die Bläschen der Schilddrüse vollkommen geschlossen und kugelig sind. Es muss übrigens anderseits zugegeben werden, dass eine unverkennbare Aehnlichkeit zwischen dem im Balge neugebildeten Gewebe und dem nebenliegenden Schilddrüsenparenchym stattfinde, wobei nur zu erinnern ist, dass sich das letztere in abnormen Verhältnissen befindet. Es wäre übrigens noch die Möglichkeit zu eruiren, ob diese Neubildung nicht auf einer embryonalen Entwicklung der Schilddrüse stehen blieb, wo die Blasen noch zu keinem vollkommenen Verschluss gelangt sind. Es würde diese letztere Ansicht mit der muthmasslichen Wahrnehmung Kölliker's übereinstimmen, dass die Bläschen durch Treiben von rundlichen Sprossen und Abschnürung derselben sich im embryonalen Leben vervielfältigen, und hätte also die meiste Wahrscheinlichkeit für sich.

Das im Balge enthaltene Gewebe verhält sich zuweilen ganz analog jenem in *Fig. 53* abgebildeten. Die embryonalen Drüsenblasen sind durch die Anhäufung einer colloidhältigen Flüssigkeit grösstentheils zu Grunde gegangen, und es erübrigen Cysten mit oft fehlender Auskleidung des Epitels. Das eingeschlossene Gewebe kann auch derartig durch Involution sich verändern, dass nichts als ein schmutzig grauröthlicher Brei übrig bleibt, der undeutliche kernige Gebilde, sehr zahlreiche Cholestearintafeln und schmutzig braungelbe und braunröthliche, unregelmässige, verschieden grosse, abgeplattete Körper ohne Spur einer anderweitigen organischen Structur (mit Farbestoff imprägnirtes Colloid?) enthält.

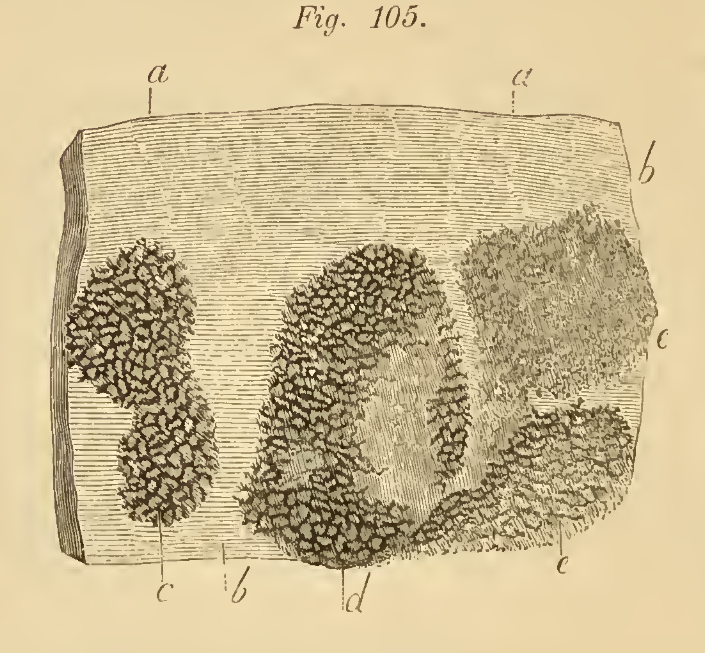
7. Leber.

Die Zellgewebs-Neubildungen erscheinen in dem Organe in diffuser und concreter Form, d. h. in einem grossen Bezirk auf eine mehr gleichmässige Weise verbreitet, oder in einem kleinen als Knötchen. Wir begegnen der ersteren Form insbesondere in der granulirten, körnigen Leber (Cirrhose Laennec's). Es geht die Neu-

bildung hier ohne Zweifel von demjenigen Bindegewebe aus, welches die grösseren Gefässe bis zu den Läppchen begleitet, und unter dem Namen der *capsula Glissonii* bekannt ist; durch eine excessive Hypertrophie der letzteren wird das eigentliche Parenchym, die Leberzellen, verdrängt und eine secundäre Atrophie des Organes herbeigeführt, welche an manchen Partieen so weit überhand nehmen kann, dass nur mehr ein schwielig höckeriges, narbenähnliches Gewebe erübrigt.

Feine Durchschnitte, welche hier am besten mittelst des Doppelmessers angefertigt werden, belehren uns über die Zunahme des Bindegewebes und die Abnahme der eigentlichen Lebersubstanz. In *Fig. 105* entspricht *a a* der

Fig. 105.



Leberoberfläche, die durch geradlinige Streifen angedeutete Masse (*b b*) dem Bindegewebe, die inselförmigen dunkeln Stellen (*c*, *d*, *e*, *e*) gehören den Resten der Leberläppchen an,

---

Fig. 105. Durchschnitt einer granulirten Leber. *aa*) Der Oberfläche entsprechend; *bb*) geradlinige Streifenzüge dem Bindegewebe angehörig; *c*) Leberläppchen mit einem schwarzbraun pigmentirten Netze; *d*) zeigt mehrere lichte Stellen; *ee*) tiefgelb pigmentirte Läppchen. Vg. = 60.

welche in verschiedenen Graden der Involution sich befinden. Die drusige Oberfläche der Leber eines mit Wasser- und Gelbsucht behaftet gewesenen Mannes (von H. Prof. Oppolzer's Klinik) zeigte eine Menge isolirter dunkeler Flecken von verschiedener Grösse und Färbung, welche an vielen Stellen erst einige Millimeter tief unterhalb der Oberfläche stark markirt hervortraten, und im Durchschnitt den inselförmigen Stellen entsprachen. Das getheilte Läppchen *c* besass ein schwarzbraun tingirtes Netz, welches ganz an das Capillargefässnetz der Pfortader erinnert; in *d* war es schon durch mehrere lichtere Stellen unterbrochen. Die Läppchen *e e* erschienen tiefgelb pigmentirt und liessen das pigmentirte Netz nicht so scharf hervortreten.

In der Detailuntersuchung ergab sich, dass die Pigmentmoleküle wohl auch in den Leberzellen, grösstentheils jedoch in der Intercellularsubstanz gelegen waren. Das Pigment zeigte sehr mannigfaltige Farbenübergänge vom Schwarzbraunen in das Rothbraune, Orange, Goldgelbe, welche an einem Läppchen manchmal zu verfolgen waren; der periphere Theil desselben war z. B. dunkler, während der centrale heller pigmentirt war. Die Leberzellen erschienen an vielen Stellen von normaler Beschaffenheit, während sie an anderen in fettiger Degeneration begriffen waren. In den mächtigen Bindegewebsfaserzügen, welche die hie und da in Verkümmerung begriffenen grösseren Gefässe begleiteten, lagen stellenweise grosse Mengen von Fettkügelchen und eingestreute Pigmentmoleküle. An solchen Orten, wo das Bindegewebe noch keine retrograde Metamorphose eingegangen war, d. h. nicht fettig und pigmentig entartet war, liess sich auch eine grosse Menge von Entwickelungsformen desselben Gewebes als vorwaltende spindelförmige Faserzellen von verschiedenem Breitedurchmesser mit einem ovalen oder sehr in die Länge gezogenen Kerne, abgeflachte Zellen mit 1 — 3 — 4 Fortsätzen und variabler Form nachweisen, so, dass wohl jeder Zweifel über eine wirklich vorhandene Neubildung von Zellgewebe gehoben war, und der Einwendung kein Platz mehr eingeräumt wer-

den konnte, dass die Hypertrophie der *Capsula* nur eine scheinbare sei, indem das eigentliche Drüsenparenchym in einem atrophischen Zustande sich befinde.

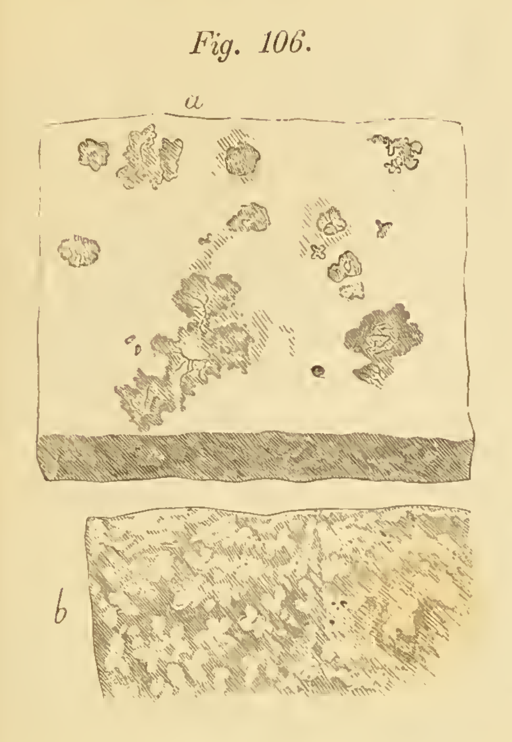
Die verschiedenartigen Pigmentirungen, welche man an der lederartig zähen, trockenen und verhältnissmässig wenig Pulpa beim Drucke abgebenden Lebersubstanz findet, und welche ausser den oben angegebenen Farben auch lauch- oder olivengrün sich darstellen, treten an solchen granulirten Lebern deutlicher hervor, welche einen icterischen Zustand zur Folge hatten. Dieser scheint durch die Zellgewebsneubildung hervorgebracht zu sein, welche nach dem Verlaufe der Gefässe, also auch der Galle führenden, vor sich gehend, eine Obliteration der letzteren mit sich führt. Höchst wünschenswerth wären hiebei Injectionen der verschiedenartigen Gefässe, um zu eruiren: 1) in wie ferne eine theilweise Verschliessung der Gallenwege, 2) eine theilweise Verschrumpfung der Pfortader und Leberarterienzweige, 3) ein partielles Offenbleiben des Capillargefässsystems der Pfortader, 4) ein etwaiger collateraler Kreislauf stattfinde.

Es ist klar, dass die lederartig zähen, trockenen Gewebspartieen, denen der Durchschnitt (*Fig. 105*) angehört, kein Blut mehr führen; die dunkel pigmentirten Netze der atrophischen Läppchen (*c d*) rühren grösstentheils von abgestorbenem Blute des Capillargefässnetzes der Pfortader her, während die mehr gleichförmige Tingirung von Leberläppchengruppen den verschiedenartigen Veränderungen des Gallenfarbstoffes angehöret. Die Leberzellen enthalten sodann eine grössere Menge von meist ochergelben, nach Einwirkung von Salpetersäure Farbenveränderungen eingehenden Pigmentkörnern.

Die beginnende granulirte Leber kann mit der muskatnussähnlichen Fettleber (Vergl. *Fig. 28*) in ihrem äusseren Ansehen verwechselt werden. Wir beobachten bei ersterer schon mittelst des blossen Auges ebenfalls eine gelblichweisse und braunrothe Substanz. Das Verhältniss der beiden zu einander wird unter einer schwachen Lupe an der

Durchschnittsfläche noch klarer (S. *Fig. 106, b*). Die licht gehaltenen, läppchenartig angeordneten Gruppen entsprechen der gelblichweissen Substanz, die inzwischen gelagerten straffirten der braunrothen. Die lichte Färbung rührt nun theilweise vom Fettgehalt, theilweise von der Blutleere der Läppchen her, während die braunrothe Substanz theils dem Blutgehalte, theils dem Pigment ihre Farbe verdankt. Die durchschnittenen grösseren Venen erscheinen im queren oder schiefen Durchschnitt als Pünktchen oder Streifen sowohl in der weissen als rothen Substanz. In letzterer müssen bei der Elementaranalyse der beginnenden granulirten Leber stets zahlreiche Spindelzellen zum Vorschein kommen, da man im Verneinungsfalle sie bloss als eine etwaige involvirte Form bezeichnen könnte.

Fig. 106.



In dem vorgezeichneten Falle war noch eine bemerkenswerthe Complication; es befanden sich nämlich an der Leberoberfläche E r o s i o n e n, flache, seichte, ausgebuchtete, geschwürähnliche Stellen. Die kleinsten waren kaum mittelst des freien Auges zu sehen, bald rundlich, länglich oder aus mehreren zackenähnlichen Verlängerungen zusam-

---

Fig. 106. Beginnende granulirte Leber; *a*) ein Stück der Leberoberfläche, in diesem Falle mit ausgebuchteten Erosionen und dabei blosliegender Lebersubstanz versehen; *b*) Durchschnittsfläche, woran die Anordnung der gelblichweissen und rothbraunen (straffirten) Lebersubstanz zu ersehen ist. Bei reflektirtem Licht. Vg. = 2.

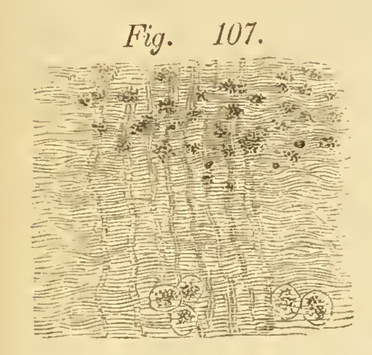
men gesetzt. Die grösseren zeigten häufig in der Mitte ihres Grundes ein sich verzweigendes Blutgefäss, welches in der gelbbräunlichen Lebersubstanz bloss lag; die Peritonealhülle fehlte an allen derartigen Erosionen. Das Zustandekommen derselben glauben wir in einem Exsudativprocesse suchen zu müssen, der an den peripheren Läppchen Platz griff. Es wurde durch das unterliegende Exsudat der seröse Ueberzug geschmolzen und die Lebersubstanz kam mit den Lebergefässen zu Tage. Die ausgebuchtete Form des Randes wäre demnach durch die nach der läppchenartigen Anordnung weiter greifende Exsudation bedingt. Schliesslich müssen wir noch hinzufügen, dass wir diese Erosionen nur einmal zu sehen Gelegenheit hatten.

Die Zellgewebs-Neubildung geht möglicher Weise von einem durch die Verzweigungen der *Arteria hepatica* gesetzten Plasma aus; diese Arterie umspinnt bekanntlich mit ihren Endigungen die Gruppen der Leberläppchen, und steht der Ernährung des Organes vor, während die Capillargefässnetze der Pfortader, die Sekretion der Galle bewerkstelligen. Da nun die Neubildung an manchen Stellen ganz deutlich um die Gruppen von Läppchen in Form eines lichten, ziemlich breiten Saumes zu verfolgen ist, so scheint die ausgesprochene Meinung begründet.

Dittrich hat nachgewiesen, dass nach inveterirter *Syphilis* die Leber häufig an ihrer Oberfläche ein schwieliges Narbengewebe zeige, welches sich auch in die Tiefe des Parenchyms hinein erstreckt. Er fand auch zerstreut liegende unregelmässige Knoten, welche eben so wie die narbenähnlichen, eingezogenen Partieen aus Bindegewebsformationen bestanden. Dieselben befinden sich stellenweise im involvirten Zustande mit einer Menge von kleinen Fettkügelchen und freien Pigmentmolekülen versehen, wohl auch eingeschrumpfte Kerne bei der Zerfaserung zeigend. In der Nähe von solchen fibroiden Knoten, wo die Lebersubstanz schon ihre normale Textur eingebüsst hat, gewahrt man nicht selten unregelmässige, schollige Massen, welche keine

weitere Organisation eingegangen haben. Die schwieligen in der Substanz der Leber eingetragenen Streifen, von lichtgrauer Färbung, bestehen aus wellenförmig verlaufenden und sich hie und da durchkreuzenden Faserzügen (S. *Fig. 107*), welche nach Behandlung von Essigsäure längliche, eingebettete Kerne in regelmässigen Distanzen zeigen. Ueberdiess sieht man sehr häufig Gruppen von Pigmentmolekülen, welche in keiner Zelle mehr eingeschlossen sind (S. *Fig. 107* die obere Partie), während sie an anderen Orten noch deutlich mit einer Hülle umgeben sind (S. die untere Partie).

Fig. 107.



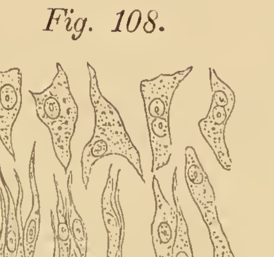
Einen eclatanten Fall von Zellgewebs-Neubildung sahen wir in einer von H. Dr. Braun uns übersendeten Leber eines Neugeborenen, welcher letztere mit Pemphigusblasen behaftet war. Die Mutter litt an sekundärer Syphilis. An der concaven Fläche der Leber war eine kaum über die Oberfläche hervorragende, rundliche, bohnengrosse, gelblich tingirte Stelle, deren Ränder keine scharfen Grenzen zeigten, sondern allmählich eine braungelbe und leberbraune Färbung annahmen. Die lichtere Gewebspartie erstreckte sich ungefähr bis 1 *Centim.* in die Tiefe. Die Durchschnittsfläche war in ihrem centralen Theil am intensivsten gelb gefärbt, die Consistenz der eingelagerten Masse im Allgemeinen auffallend derber, als in dem umgebenden Leberparenchym, das Gefüge unregelmässig körnig; beim Druck liess sich nur eine geringe Menge einer getrübten Flüssigkeit ausquetschen. Die weicheren Partieen des Neugebildes enthielten vorzugsweise Zellen von den verschiedensten For-

---

Fig. 107. Mächtige Schichten von sich durchkreuzenden Bindegewebsbündeln mit zerstreuten rudimentären Leberzellen aus schwieligen in dem Leberparenchym eingetragenen Streifen. Vg = 250.

men (S. *Fig.* 108), welche ein, zwei, drei bis vier Fortsätze, einen oder zwei Kerne von ovaler Form mit einem darin befindlichen Kernkörperchen besassen. Die Kerne hatten eine excentrische Lage, waren in ihrer Dupplicität manchmal nahe an einander gerückt, zuweilen und zwar insbesondere in den biscuitähnlichen Zellen an beiden geschwellten Enden in grösserer Entfernung von einander befindlich. Die Spindelzellen von den verschiedensten Breitedurchmessern reihten sich wie gewöhnlich in schief aufsteigenden Richtungen an einander. Die consistenteren Partieen bestanden vorzugsweise aus Faserbündeln. Die übrige Lebersubstanz bot keine auffällige Anomalie. In dem einen Horn der Thymusdrüse desselben Neugeborenen befand sich eine Centralhöhle mit einer an deren Wand klebenden, puriformen, zähen Flüssigkeit, welche Schleimfäden und Eiterkörperchen enthielt (Vgl. S. 359 Eiter in der Thymus).

Fig. 108.



H. Prof. Dittrich, welcher zufällig bei der Untersuchung der beschriebenen Leber gegenwärtig war, fand auch eine überraschende Aehnlichkeit mit jener Form, welche er in Lebern bei inveterirter Syphilis der Erwachsenen gefunden und beschrieben hat.

Der hervorzuhebende Unterschied zwischen der granulirten Leber und jener nach vorausgegangener Syphilis bestünde demnach hauptsächlich darin, dass die Zellgewebs-Neubildung bei jener in diffuser, und bei dieser in concreter Form erscheint, d. h. sich mehr auf einzelne Partieen des Leberparenchyms beschränkt. Der Vorgang in der Neubildung bleibt natürlich derselbe. Ob übrigens bloss *Syphilis* diese concrete Form von Zellgewebs-Neubildung bedinge, ist wohl sehr zu bezweifeln.

Fig. 108. Zellgewebszellen von verschiedenartiger Form in der Leber eines syphilitischen (?) Neugeborenen. Vg. = 350.

Nach länger andauerndem Wechselfieber erhält die Leber eine schiefergraue Färbung, das Gefüge ist weniger deutlich erkennbar, die Consistenz in der Zunahme begriffen. H. Meckel und Heschl haben insbesondere auf diese Texturveränderung hingewiesen, und den stärkeren Pigmentgehalt der Leber hervorgehoben. Das Venenblut besitzt nicht mehr die dunkelrothe Färbung, und zeigt schwarzbraune Körner (S. *Fig. 109 a*), welche eine rundliche Form besitzen, und an Durchmesser zunehmend jene der rothen Blut-Körperchen etwas überragen. Zuweilen sitzt ein kernähnliches Gebilde auf. Sie agglomeriren sich nicht selten zu kleinen Häuflein oder reihen sich in den Capillargefässen der Leber (S. *a* + +) an einander, das *Lumen* derselben obstruirend. Die Körner nehmen wohl auch so an Umfang ab, dass sie nur mehr die Grösse von grösseren eckigen Pigmentmolekülen zeigen. Als ausgebildetes Pigment sind sie jedoch nicht zu betrachten, indem sie nach Einwirkung von Kali, Natron augenblicklich verschwinden, in Essigsäure sich aber unverändert erhalten. Es kommen ihnen daher jene Eigenschaften zu, welche wir dem Hämatin zugeschrie-

Fig. 109.



Fig. 109. Schiefergraue Leber nach Wechselfieber. *a*) Hämatinkörner im venösen Blut, von verschiedener Grösse bei + + in Capillargefässen eingeschlossen; *b*) Leberzellen, theilweise oder ganz mit schwarzen Pigmentmolekülen erfüllt; *c*) Kerne von zu Grunde gegangenen Leberzellen oder neugebildet; *d*) neugebildete Zellgewebszellen mit Pigmentmolekülen in ihrem Inhalte; *e*) Faserzellen. Vg. = 350.

ben haben. Die Leberzellen zeigen bald eine ungewöhnliche Menge von dunklen sich insbesondere gegen die eine Seite der Zelle sich anhäufenden Pigmentmolekülen (*b*), welche wohl auch die ganze Zelle ausfüllen. Derartige, ganz dunkel pigmentirte Elementarorgane behalten noch stets ihre polygonale Gestalt, ihr Volumen scheint jedoch bedeutend vermindert. Die Zellen in solchen Lebern werden auch manchmal mit grossen und zahlreichen Fettkügelchen angefüllt angetroffen. Hie und da sieht man auch grössere Mengen von rundlichen (*c*) oder geschrumpften Kernen, die vielleicht die Reste von zu Grunde gegangenen Leberzellen sind. Es kommen endlich Zellen neuer Bildung vor, welche alle Uebergangsformen von Zellgewebszellen an sich tragen, und theils agglomerirte Pigmentmoleküle in ihrem Inneren zeigen (*d*), theils pigmentlos sind. Ihre vorherrschendste Form ist die spindelförmige (*e*). Ob die in der verdickten *capsula Glissonii* nachweisbare Zellgewebs-Neubildung in den schiefergrauen Lebern nach Wechselfieber eine constante Erscheinung sei, können wir nach nur einigen untersuchten Fällen nicht aussprechen.

8. Niere.

Die Zellgewebs-Neubildungen in der Niere sind stets mit Atrophie der betreffenden eigentlichen Nierensubstanz verbunden, gerade so wie diess allenthalben der Fall ist; es ist aber nicht in jeder atrophischen Niere eine Zellgewebs-Neubildung zu treffen. Dieselbe tritt meist über einen grösseren Abschnitt des Organes verbreitet oder diffus auf, und Henle hat daher mit Recht diese Nierenentartung der Cirrhose oder granulären Entartung der Leber an die Seite gestellt. Sie kommt bekanntlich in jenem Stadium der Bright'schen Nierenkrankheit vor, welches als das der Atrophie bezeichnet wird.

Schon an der Durchschnittsfläche gewahrt man ein graues, trockenes, zähes Gewebe, interstitiell in dem mehr oder minder bräunlich gefärbten Nierenparenchym eingetragen. Ersteres ist insbesondere in der Corticalsubstanz und den Zwischenräumen der Pyramiden vertreten; es ent-

hält ein areolares Fasergewebe mit zahlreichen eingestreuten Fettkügelchen, und Pigmentkörnern, spindelförmigen und plattrundlichen Zellen des Bindegewebes. Die Harnkanälchen sind an solchen Stellen theils gänzlich geschwunden, oder eben so wie die Malpighischen Gefässknäuel in einem verkümmerten, in ihren Umrissen kaum mehr erkennbaren Zustande. Das klarste Bild gewähren die in verdünnter Essigsäure gekochten und getrockneten Nieren in feinen Durchschnitten, es wird an solchen klar, dass die Zellgewebs-Neubildung von dem interstitiellen Gewebe der Harnkanälchen ausgehe, oder mit anderen Worten eine Hypertrophie des letzteren sei, eben so wie bei der granulirten Leber die Neubildung in der *Capsula Glissonii* (dem interlobulären Bindegewebe) ihren Sitz hat. Henle hat auch beobachtet, dass an derben, speckähnlichen Partieen das Fasergewebe stärker vertreten sei, die gelblich tingirten Stellen fettreicher seien, und die schiefergrauen ein dunkles Pigment enthalten. Nach Frerichs bildet sich bei Atrophie der Bright'schen Niere neues Bindegewebe nach aussen und innen der Kapsel des *Glomerulus*; der letztbenannte Autor bemerkt jedoch ausdrücklich, dass nicht bei jeder derartigen Atrophie eine Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes vorhanden sei.

Die Zellgewebs-Neubildung lässt sich zuweilen bis an die Nierenoberfläche verfolgen, und erzeugt daselbst callöse, narbenähnliche, unter dem Niveau der letzteren gelagerte Stellen, welche zum Theil ein dichtes Fasergerüste, zum Theil schollenartige, in dünnen Schichten durchscheinende und in Essigsäure sich nicht weiter verändernde Klümpchen zeigen (Colloidmassen), welche letztere auch in den speckähnlichen, dichten Partieen mitten in der Substanz der Niere vorkommen. Die mit und ohne den narbenähnlichen Einziehungen an der Oberfläche erscheinenden drusigen Erhabenheiten entsprechen, wie schon bei der Atrophie der Nieren angegeben wurde, Gruppen von sich involvirenden Harnkanälchen, deren verschiedene Gradationen an einem Exemplar sich oft verfolgen lassen. Die Kanälchen sind mit einem fein molekulären, ihnen ihre Trans-

parenz beraubenden Fette erfüllt, besitzen manchmal eine braungelbe Färbung von imbibirtem Farbestoff, die Gefässknäuel sind auf ein kleineres Volumen reducirt, von Pigment und Fettmolekülen bedeckt, und scheinen ihre Durchgängigkeit für das Blut eingebüsst zu haben. Zuweilen stösst man auf runde, abgekapselte, meist kaum die Hälfte des gewöhnlichen Durchmessers eines Gefässknäuels erreichende Körper, welche mit einer dunklen, feinkörnigen Masse erfüllt sind; wahrscheinlich stellen sie eine Involutionsform der Malpighi'schen Knäuel dar, wir konnten jedoch keine Spuren eines gewundenen Gefässes in ihnen entdecken, es bleibt desshalb noch immer die Möglichkeit übrig, die Körper als neugebildete mit einem degenerirten Inhalte versehene Hohlräume anzusehen.

Die an der Nierenoberfläche fortschreitende Neubildung führt auch manchmal zur innigen Verwachsung der Substanz mit der Kapsel, so zwar, dass letztere nicht abgezogen werden kann, ohne die erstere mit zu verletzen; man darf übrigens nicht stets in solchen Fällen eine Zellgewebsneubildung supponiren, indem auch eine von der Nierenkapsel ausgehende Exsudation eine derartige Verlöthung herbeiführen kann, wie wir diess an der *pia mater* gesehen (Vergl. S. 325), wobei sich histologisch häufig keine organisirte Nenbildung nachweisen lässt.

Den Vorgang, welcher bei der Neubildung stattfindet, kann man sich nur als eine Bildung eines Plasmas denken, das zur Ernährung des Organes nicht mehr hinreicht, und eben die besagte Neubildung hervorruft. Die Gefässe des interstitiellen Gewebes, welche die Harnkanälchen mit einem capillären Netze umspinnen und die Kapseln der Malpighischen Körperchen (im Falle die Beobachtung Frerich's richtig ist, dass sich neues Bindegewebe nach aussen und innen der Kapsel des *Glomerulus* bildet) wären als die Ausgangspunkte der Blastembildung anzusehen.

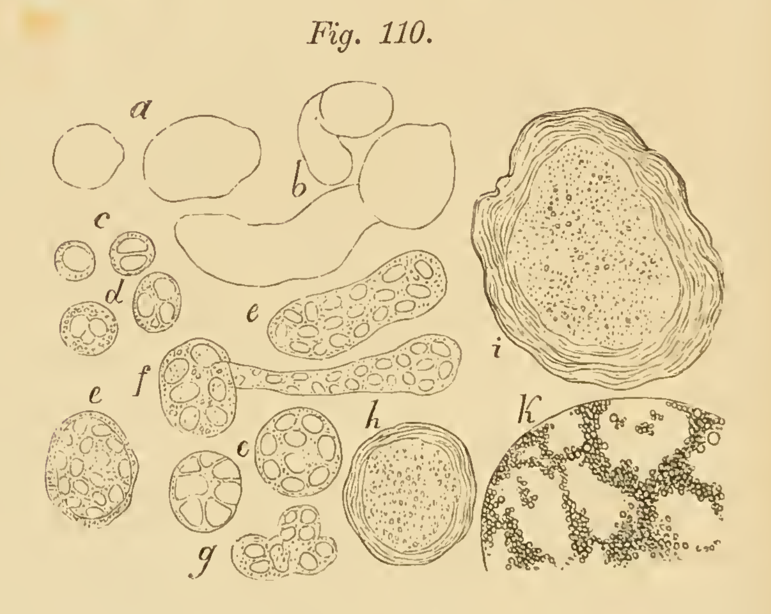
Mit der Neubildung des Zellgewebes in den Nieren kommt es häufig zur Cystenformation, welche hier von besonderem Interesse ist und zu verschiedenartigen Ansichten geführt hat. Es ist eine bekannte Sache, dass Atro-

phieen von den peripheren Gefässverästelungen gegen die centralen in den meisten Fällen verlaufen, indem bei der naturgemässen Involution des Organes den peripheren Organtheilen nach und nach weniger Nahrungsstoff geboten wird, und bei Circulationsstörungen und Exsudationen jene in der Peripherie im Allgemeinen jenen des Centrums vorausgehen. Dieser Gang wird insbesondere in den atrophisirenden Nieren klar, ob sie nun mit einer Zellgewebsneubildung copulirt sind oder nicht. Letztere geht gewöhnlich von dem peripheren Theile des Organes aus und bildet eben die narbenähnlichen Einziehungen, welche die drusenförmig erhabenen Gruppen von Harnkanälchen umgeben. Kommt es nun daselbst zu Blastembildungen, welche sich mehr auf einzelne Punkte beschränken, einen rascheren Verlauf nehmen, und dünnflüssiger Natur sind, so werden die von ihrem Grunde aus eingeschlossenen Gruppen von Harnkanälchen geschmolzen, und es kommt eine Höhlung zu Stande, welche um so grösser ist, und um so mehrere halbkugelige Ausdehnungen zeigt, je mehr Gruppen den Schmelzungsprocess eingegangen sind. Das Dach der Höhlung wird durch die bindegewebige Kapsel der Niere oder durch ein zartes Netz von Bindegewebsfasern, welches nach Abzug der Kapsel übrig bleibt, gebildet. Oeffnet man eine solche periphere Cyste, welche, wie sattsam bekannt, von verschiedenem Volumen und Inhalt sind, so findet man an der Grundfläche stets Zellgewebsbildungen; dieselben erscheinen bald balkenähnlich mit sinuösen Ausbuchtungen, bald nach Art von Knötchen oder Papillen, welche als scharf abgegrenzte Körper erscheinen und von oben in ihrer queren Ausbreitung betrachtet, auf den ersten oberflächlichen Blick einige Aehnlichkeit mit einem in seiner Kapsel eingeschlossenen Malpighischen Körper besitzen, jedoch meist weit unter der Grösse des letzteren stehen und auch nicht dessen Structur besitzen, indem sie theils eine bloss molekuläre Masse, theils ovale Kerne enthalten, und nicht die geringste Spur von Gefässresten zeigen. Die innere Oberfläche der Cyste ist mit einem zarten Epitel ausgekleidet. Dessen Zellen sind platt, polygonal, sehr

transparent, von verschiedener Grösse, besitzen einen oft ziemlich grossen ovalen Kern, und liegen in einfacher Schichte; an dem Grunde der Cyste, wo die zellgewebigen Bildungen hineinragen, fehlen sie; zuweilen sind sie in fettiger Degeneration begriffen, und der ovale Kern erscheint sodann mit einem Kranze von Fettmolekülen umgeben.

Das helle *Contentum* der Cyste zeigt meist trübe Flecken, welche aus abgelöstem Epitel bestehen; ist ersteres aber consistenter, so erscheinen Colloidmassen von verschiedener Bildung und zwar als platte, mitunter sehr kleine, sehr durchscheinende, rundliche, verschiedene beutelartige Verlängerungen zeigende Massen (S. *Fig. 110 a b*), welche

Fig. 110.



ganz structurlos mit einer im Wasser beinahe verschwindenden, peripheren Begrenzungslinie umgeben sind, und sich in Essigsäure und schwacher Lösung von kohlensaurem

---

Fig. 110. Aus Nierencysten; *a*) structurlose, transparente Colloidmassen; *b*) dessgleichen mit Fortsätzen; *c*) — g) zellenartige Gebilde in dem hypertrophischen, interstitiellen Bindegewebe mit einen, zwei, drei und mehreren Kernen von verschiedener Form; *h i*) concentrische Colloidkörper; *k*) abgegrenzte Colloidmassen mit fächerförmig eingelagerten Fettkügelchen. Vg. = 350.

Natron nicht verändern. Die geschichteten oder concentrischen Colloidmassen (S. *Fig. 110*, *h*, *i*) gleichen vollkommen jenen, welche wir von der Prostata (Vergl. *Fig. 59*) aufgezeichnet haben, und sind ohne Zweifel schon für Ueberreste von Malpighischen Körpern angesehen worden. Seltener ist jene Form, welche wir als strahlige Colloidkörper (Vergl. *Fig. 58*) bezeichnet haben, und scheinen dieselben in Cysten älteren Datums mit einem schmutzig gelbbräunlichen Inhalt vorzukommen.

Wir sahen mehrmals in Cystennieren mit sehr auffälliger Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes, und zwar in letzterem organische Gebilde, welche ganz frei in den Lücken eingetragen waren. Ihre Gestalt war rund, oval, in die Länge gezogen, biscuitförmig, mit einem kürzeren oder längeren Ansatze versehen. Sie besassen eine deutliche Begrenzung, einen molekulären Inhalt; der Kern erschien in den kleineren Körpern einfach oder doppelt (S. *Fig. 110. c*), vermehrte sich zu dreien (*d*) oder mehreren (*e e e*), so dass wir gleichsam eine Zelle mit vielen Kernen vor uns hatten; dieselben erschienen auch in regelmässiger Anordnung in den Fortsätzen (bei *f*, *g*). Diese Körper waren gruppenweise in der bindegewebigen Masse, jedoch nicht allenthalben eingetragen, liessen sich isoliren, zeigten eine Zellenmembran, und manchmal nach Behandlung von Essigsäure eine sie ringförmig umschliessende Schichte von oblongen Kernen. Können nun diese Körper als Mutterzellen betrachtet werden? Wir glauben kaum; die so variable Grösse, die unregelmässige Form machen es wahrscheinlicher, dass sie einer ganzen Gruppe von durch Theilung sich vervielfältigenden Zellen angehören, welche sich in den Hohlräumen des Bindegewebes entwickeln.

In letzterem kommt es oft gar nicht zur Bildung von Zellen, sondern es bleibt bei der Ansammlung von Colloidmassen, welche als verschiedenartig ausgebuchtete *Plaques*, zuweilen mit fächerförmig vertheilten Fettmolekülen (*k*) zum Vorschein kommen, und als rundliche, gelbliche, mittelst freiem Auge oft kaum sichtbare Bläschen in der zellgewebig metamorphosirten Substanz der Niere eingebettet sind.

In den Cystenwänden geht oft eine Gefäss-Neubildung vor sich, welche eines Theiles zur Ablagerung von schwarzem Pigment in grosser Menge an der Aussenseite der Cyste, anderen Theiles zu Blutungen in die Höhle und Ansammlung einer kirschrothen, braunrothen, safrangelben, formlosen Masse (nekrosirtes Blut?) Veranlassung geben kann.

Auf der Schleimhaut des Nierenbeckens sieht man nicht selten kleine, grösstentheils einzeln stehende, gestielte Cysten, welche eine kugelige oder kolbige Gestalt besitzen und in die Höhle mit ihrem abgerundeten Ende hereinragen; letzteres ist durchscheinender, und enthält eine limpide Flüssigkeit, in einem abgesackten Raume eingeschlossen. Es sind Faserzüge von der Schleimhaut an jeder Seite bis zum abgerundeten Ende zu verfolgen, woselbst sie sich bogenförmig umbeugen. Nach Zusatz von Essigsäure lassen sich eingelagerte, mit ihrem Längendiameter nach dem Zuge der Fasern sich richtende, oblonge Kerne wahrnehmen. Embryonale Formen von Zellgewebszellen fallen leicht nach der Zerreissung heraus. Sobald die Cyste etwas grösser ist, werden Blutgefässe sichtbar, die in der Art ihrer Vervielfältigung durch seitliche, trichterförmige Verlängerungen zu verfolgen sind. Das Epitelium, theils breite, theils oblonge Zellen in mannigfaltigen Uebergangsformen, bildet den äusseren, gegen die Höhle des Nierenbeckens hingewendeten Beleg. Rokitansky beobachtete daselbst auch vielfach ausgebuchtete Excrescenzen.*)

---

*) Rokitansky hat früher die Ansicht aufgestellt, dass die Cysten der Niere die Folge einer Degeneration der Malpighischen Körper und in einer Metamorphose des zelligen Lagers der Malpighischen Körper zu einem serösen Balge durch Druck begründet seien, den das vom Entzündungsprodukte vollgepfropfte und geschwollene Körperchen auf sein Bett ausübt, und welches letztere bei seiner Umwandlung die Gefässe des Nierenknäuels, behufs einer neuen Sekretion in sein Gewebe aufnimmt. Es hat Frerichs dagegen eingewendet. dass oft keine Exsudate in den Kapseln der Glomeruli beobachtet werden und dessen ungeachtet Cysten vorkommen. Nach der neuerlichen Cystentheorie Rokitansky's würde die Cyste aus einem Kerne hervorwachsen, und die von uns als rundliche,

9. Knochen.

Die Zellgewebs-Neubildungen gehen entweder vom Periost oder von dem in den Markräumen der spongiösen Knochen oder Knochenenden der Röhrenknochen befindlichen Zellgewebe aus. Sie treten insbesondere an der Beinhaut mit oder ohne Neubildung von Knochensubstanz auf, und können ein beträchtliches Volumen erreichen, indem sie alle neben und darüber gelagerten Organe gleichsam wegschieben. Jene, welche im Knochen ihren Ausgangspunkt haben, durchbohren denselben an verschiedenen Stellen und kommen auf diese Weise zu Tage; sie sind seltener mit Knochenneubildung verbunden. Treten die Zellgewebs-Neubildungen in Form einer abgegrenzten Geschwulst auf, so werden sie Osteo-Sarkome genannt, und erscheinen bald gallertig, durchscheinend (gallertiges Sarkom), mit embryonalen Zellgewebs-

---

strukturlose Colloidmassen bezeichneten Körper (S. *Fig. 110 a*) wären sterile Blasen (zur hellen, strukturlosen Blase herangewachsene Kerne), die als concentrische Colloidkörper (S. *Fig. 110. h i*) beschriebenen wären aus mehreren durch endogene Zeugung in einander geschachtelten Blasen hervorgegangen. Wir glauben hiebei nur auf das zurück verweisen zu müssen, was oben bei der Zellgewebs-Neubildung der Schilddrüse, Exsudation in der *Prostata* und im allgemeinen Theile hierüber gesagt wurde.

Frerichs hat wieder die ältere Meinung über die Entstehung der Cystennieren hervorgesucht, und leitet dieselben aus einer durch Obstruction der Harnkanälchen bedingten Erweiterung ab, ohne jedoch nähere Gründe beizubringen. Auch Bruch ist es wahrscheinlich, dass die Nierencysten durch Obliteration und Ausdehnung sowohl der obliterirten Harnkanäle als der Kapseln der *Glomeruli* entstehen. Diese Ausdehnung soll einen gewissen Grad erreichen, worauf die bisherige eigenthümliche, präformirte Cystenwand (Drüsenmembran) dehiscire, und die Wand nur noch von dem Gewebe des Organes selbst gebildet werde. Wir haben schon früher die Möglichkeit der Ausdehnung eines Kanälchens zugegeben, wenn dasselbe im Zustande der Infiltration sich befindet; dieser fehlt jedoch in der weit überwiegenden Zahl der Cystennieren. Es ist in letzteren nur dann eine Erweiterung der Kanälchen denkbar, wenn zugleich eine Infiltration nachweisbar ist. Eben so wenig wie diese konnten wir je in Cystennieren eine Ausdehnung der Kapseln der *Glomeruli* finden und meinen daher, dass jeder Anhaltspunkt zur Aufstellung einer solchen Theorie fehle, oder besser gesagt, dass es keine Theorie, sondern eine Hypothese sei.

elementen hauptsächlich durchsetzt oder derb, mit vorwaltender Faserbildung (faseriges Sarkom, Fibroid, Steatom). Kommt es mit der Neubildung von Zellgewebe zu jener von Cysten, so entsteht das Osteo-Cystosarkom. Wir wollen nun durch angeführte Fälle die nähere histologische Erläuterung geben.

Aus der Highmorshöhle exstirpirte H. Dr. Dittel eine den Umfang einer kleinen Citrone erreichende Geschwulst, welche an der inneren Oberfläche der ersteren aufsass, und in die Nasenhöhle derartig hineinwucherte, dass ein Theil des Nasenscheidewandknorpels abgetragen werden musste. Die Masse war an ihrer äusseren gegen den Knochen hingekehrten Fläche mit einer Menge von kleinen, kalkigen Concrementgruppen besäet, so dass sie sich daselbst ganz sandig anfühlte. Beim Durchschnitt zeigte sich eine mit einer hellen Flüssigkeit erfüllte rundliche Centralhöhle, deren Wand eine ziemlich dicke Epitelschichte besass, und sich glatt anfühlte. Das Afterprodukt war blass, an manchen Stellen gegen 1 *Centim.* dick, an der Durchschnittsfläche glänzend, streifig, und ergoss beim Druck nur eine geringe Menge eines wenig getrübten Saftes. Den Hauptbestandtheil bildeten kleine oblonge Zellen, welche an ihrem breiteren mehr abgerundeten Theile einen relativ grossen, ovalen Kern einschlossen, und an Cylinderepitelzellen erinnerten. Plattrunde und Spindelzellen waren geringer vertreten, die Bindegewebsfasern zart. Die oberflächlichen Concremente zeigten eine bloss körnige Masse, welche nach Zugabe von Essigsäure unter theilweisem Aufsteigen von Gasblasen verschwand. Von Blutgefässen konnte nur eine sehr geringe Anzahl in Form von kurzen Streifen gesehen werden; hingegen waren hie und da blutig tingirte diffuse Stellen.

Eine gleichfalls aus der Highmorshöhle von H. Prim. Lorinser exstirpirte Geschwulst hatte den Umfang einer kleinen Bohne, war blass, weich, riss bei der Präparation leicht ein, und ergab beim Druck nur sehr wenig einer hellen Flüssigkeit. Die Elementarorgane waren grösstentheils plattrundlich mit einem scharfen glatten oder weniger deter-

minirten Rande, im Durchmesser zwischen 0,007 — 0,01 *Mm.* schwankend, und meist mit hellen, glänzenden, unter Essigsäure unveränderlichen Molekülen in grösserer oder geringerer Menge besetzt. In den etwas grösseren, plattrunden Zellen konnten häufig 1 — 3 Kerne wahrgenommen werden. Die fettige Degeneration ging in vielen so weit, dass sie zu Körnchenzellen wurden. Zellen mit Fortsätzen waren nur in geringer Menge vorhanden. Von knochenerdigen Concrementen konnte nichts gefunden werden. Es ist übrigens auch nicht zu vergessen, dass wegen der Weichheit der Aftermasse deren Exstirpation nicht so vollkommen gelingen konnte.

Die beiden beschriebenen Sarkome gehören offenbar den embryonalen Zellgewebsgeschwülsten an, und hatten ihren Ausgangspunkt an dem mit dem submucösen Zellstoff innig verbundenen Periost der Highmorshöhle. Es kam im ersten Falle überdiess bloss zur Ablagerung von Kalksalzen, da die Neubildung keinen köheren Grad von Organisationsfähigkeit zeigte; namentlich war das Gefässsystem viel zu wenig entwickelt, dass es hätte zur Entwickelung von Knochensubstanz kommen können.

Eine am Körper des einen Oberkiefers aufgesessene und von H. Dr. Cessner abgetragene Geschwulst beträchtlichen Umfanges war prall gespannt, sehr consistent, am Knochen in sehr geringem Grade verschiebbar, und gehörte einem mit cariösen Zähnen, aber sonst, wie es schien, mit keinem constitutionellen Leiden behafteten Individuum an. Die in die vordere Mundhöhle ragende freie Fläche besass einen Ueberzug von Schleimhaut. Die Durchschnittsfläche zeigte ein derbes, dichtes, faseriges, wenig durchfeuchtetes Gefüge und war gegen ihren Basaltheil mit Kalkkörnern durchsetzt. Es liessen sich sowohl von dem gegen die Schleimhaut zugekehrten, als von dem tiefer gelegenen Theile leicht brauchbare Schnitte gewinnen, welche zeigten, dass unter mannigfachen Winkeln sich durchkreuzende Faserzüge, die enge Zwischenräume (*areoli*) einschlossen, den Hauptbestandtheil ausmachten. Durch Essigsäure verschwanden die Faserbündel, und es traten oblonge Kerne in ihrer Rich-

tung hervor; auch wurden durch die benannte Säure die amorphen eingestreuten Kalkmassen nach und nach zum Theil unter Aufsteigen von Gasblasen gelöst. Die Zellgewebszellen waren von kleinem Kaliber, theils plattrund, spindelförmig u. s. w. und nur in geringer Anzahl vorfindig. Von einer Knochen- und Knorpelsubstanz konnte nichts eruirt werden. Die Blutgefässe verliefen gestreckt, nur hie und da als rarefieirte, schmale, rothe Streifchen sichtbar.

Es ist beinahe überflüssig zu erwähnen, dass diese Geschwulst eine faserige Zellgewebsbildung sei und mit den Namen faseriges Sarkom, Fibroid, Steatom belegt werden könnte.

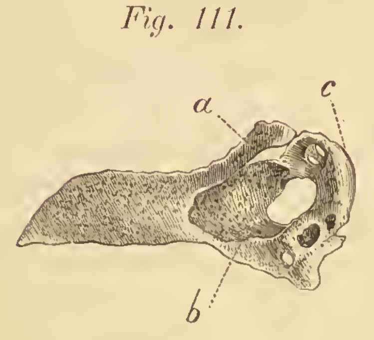
Eine auf der äusseren Seite des Oberkieferbeines zwischen dem ersten und zweiten Backenzahne aufsitzende und von H. Dr. Cessner exstirpirte Aftermasse zeigte eine von der vorigen verschiedene Structur. Sie hatte einen Längendurchmesser von beinahe 3 *Centim.*, sass mit einer breiten Basis in Form eines halben Ovales auf, und ragte gegen 1 *Centim.* hoch hervor; ihre Consistenz war derb, die Farbe blass. Beim senkrechten Einschnitt zeigte sich eine mit ihren spitzen Zacken gegen die äussere Oberfläche gekehrte und mit ihrer compacteren Masse dem Basaltheile entsprechende Knochensubstanz, an welche nach aussen hin ein Gewebe von theils knorpelartigem, theils gallertigem, gelblich gefärbtem Ansehen stiess. Die Geschwulst hatte die äussere Haut durchbrochen, so zwar, dass sie etwas über letztere hervorragte, und von der Haut umschlossen war. An der äusseren Oberfläche kamen eine Menge symmetrisch vertheilter Blutpünktchen zum Vorschein, welche Gruppen von flach gewundenen Gefässschlingen entsprachen; ein Ueberzug von Epidermis konnte nicht wahrgenommen werden. Die in verschiedenen Uebergangsformen vorfindlichen Zellgewebszellen waren an den gallertigen Partieen in grösserer Anzahl vorhanden. Die Faserbündel hatten eine areolare Anordnung, ohne mit elastischen Fäden gemengt zu sein. An den oberflächlich gelagerten, weicheren Stellen wurde eine läppchenartige Begrenzung ersichtlich, an den tieferen gegen die Knochenmasse hin erschienen in den aus-

gedehnten *areolis* platte, sehr zahlreiche, sie ausfüllende Zellen. Es wurde eine sehr sorgfältige Untersuchung auf Knorpelzellen zunächst den Knochenzacken vorgenommen; es wurden bloss kleine, meist ovale, symmetrisch in den Bindegewebsbündeln eingelagerte Zellen gesehen. Wir glauben sie als Knorpelzellen, analog jenen in der Peripherie der starken Sehnen (z. B. Achillessehne) vorfindlichen bezeichnen zu müssen. Es ist also hier eine Zellgewebs-Neubildung mit einem höher entwickelten Gefässsystem und einer Knorpel- und Knochenneubildung verbunden, welche letztere von der Oberfläche des Oberkiefers gegen die Aussenseite der Geschwulst ausstrahlte.

H. Prim. Zsigmondy amputirte eine vom *Capitulum* des Mittelhandknochens des Zeigefingers ausgehende, etwa den Umfang einer kleinen Wallnuss erreichende Geschwulst; dieselbe hatte die Haut an der entsprechenden Stelle durchbrochen und lag frei zu Tage, keinen Beleg von Epitelium zeigend. Die äussere Haut fehlte in einem ungefähren Längendurchmesser von 2 *Centim.*, die Ränder des Loches waren scharf abgeschnitten. Das Afterprodukt besass, an der Durchschnittsfläche besehen, eine lichtbraun-gelbe Färbung, war glatt, zeigte einen lappigen Bau und gab beim Druck eine nur geringe Menge eines gelblichen, hellen Saftes. Die Masse konnte leicht bis in die Substanz des Knochens hinein verfolgt werden. Die Elementarorgane waren klein, grösstentheils rundlich, wenige von einer mit zwei kurzen, gegenständigen Fortsätzen versehenen Spindelform; der Kern füllte beinahe die ganze Zelle aus; die Bindegewebsbündel waren zart und von keinen elastischen Fäden begleitet. Gegen den Knochen hin hatte die Aftermasse eine weissgelbliche Färbung, und es waren die daselbst befindlichen Zellgewebselemente in fettiger Degeneration im ausgedehnten Massstabe vorgeschritten. Es fehlten die das Gelenk umgebenden Theile. Die Zellen des überziehenden Gelenkknorpels waren hie und da in fettiger Degeneration ihres Inhaltes begriffen. Es konnten verhältnissmäsig nur wenige Blutgefässe angetroffen werden. Nach der Maceration wurde die

veränderte Form des *Capitulum* deutlich, welches in *Fig. 111* von der Volarfläche aus abgebildet ist. Die Knochenmasse war daselbst von der Gelenksfläche gegen den Körper in einem Längendurchmesser von 2 *Centim.*, der Quere nach in einem Durchmesser von $1\,{}^1/_2$ *Centim.* abgängig. Es fehlte ein Theil der Gelenksfläche (*c*). An der unteren Seite des *Capitulum* befand sich eine ovale Grube (*b*), welche der Aftermasse als Ansatzfläche diente, und von der aus mehrere Durchbohrungen des Knochens gingen, so dass nur mehr schmale Knochenbrücken hie und da übrig blieben. In *a* ragte eine in Form eines Fortsatzes isolirte Knochenpartie hervor.

Fig. 111.



Ein ganz ähnliches Verhalten trafen wir an einer von H. Dr. Gessner abgetragenen Geschwulst, welche von dem vorderen Ende der ersten Phalanx des Mittelfingers ausging, einen kleinlappigen Bau und kleine Zellgewebselemente besass. Die Masse wucherte gleichfalls von der Tiefe des Knochens und verdrängte dessen Lamellen, das Gelenk blieb jedoch ganz unversehrt und im normalen Zustande. Die zweite Phalanx desselben Fingers hatte an einer stecknadelkopfgrossen Stelle seiner gekrümmten Dorsalfläche eine gleichsam aufgequollene Knochenpartie, worunter eine ähnliche jedoch blasse Aftermasse wucherte, die grösstentheils aus rundlichen Kernen und spärlichen kurzen Faserzellen bestand.

Derartige Zellgewebsgeschwülste werden nun Osteosarkome und wenn sie eine grosse Menge von weiten Blutgefässen enthalten, Osteoteleangiectasien ge-

---

Fig. 111. Ein von einem Osteosarkom an verschiedenen Seiten durchbrochenes *Capitulum* des Mittelhandknochens des Mittelfingers von der Volarseite; *a)* in Form eines Fortsatzes isolirte Knochenpartie; *b*) ovale Grube mit mehreren Oeffnungen, als Basis des Afterprodukts; *c*) erübrigter Rest der Gelenksfläche. Natürliche Grösse.

nannt, und haben schon ohne Zweifel oft zu Verwechselungen mit Krebs Veranlassung gegeben. Ihre Hauptcharaktere bestehen: 1) in ihrer abgegrenzten, selbstständigen Entwickelung von bestimmten Knochenpartieen, 2) in einer scharf abgegrenzten Verdrängung der betreffenden Knochensubstanz, von der auch nicht eine Spur übrig bleibt. Das Untergehen derselben kann man sich als einen Schmelzungsprocess denken, der durch die Blastembildung eingeleitet wird. Die geschmolzene knochenerdige Masse könnte nun entweder resorbirt oder zur Entwickelung des neuen Zellgewebes verwendet werden. Ihre Charaktere bestehen ferner: 3) in einer ähnlich scharf markirten Begrenzung der anderen verdrängten Gewebspartieen als Gelenkskapsel, Sehnen, Muskel, Haut; 4) in einer gleichmässigen Entwickelung der Elementarorgane, bestehend in einer gleichartigen Grösse und Form, welche letztere durch die an manchen Stellen der Geschwulst vor sich gehende Involution eine Veränderung erleidet; 5) in einer innigen Cohärenz der Elementarorgane, so dass die Schnittflächen mehr geglättet erscheinen, und durch Druck nur eine geringe Menge eines hellen oder wenig getrübten Saftes entleert werden kann.

Die Zellgewebs-Neubildungen treten auch im Knochen in einem grösseren Bezirke (diffus) auf; insbesondere sind es die Markräume der Epiphysen von Röhrenknochen, von wo die Neubildung gegen den überziehenden Gelenksknorpel hin wuchert, welcher sodann an umschriebenen Stellen fehlend, die früher so räthselhaften geschwürähnlichen Partieen zeigt. Wir wollen von mehreren Fällen nur einen Fall anführen, wo der krankhafte Process wahrscheinlich durch einen vorausgegangenen Knochenbruch herbeigeführt wurde. Der überziehende Knorpel des Kopfes vom Oberarmbein, welches einen schief von aussen und oben nach ab- und einwärts gehenden Splitterbruch unterhalb des Kopfes erlitten hatte, war dünner, hatte sein opalisirendes Ansehen verloren, besass eine schmutzig gelbliche Färbung und eine röthliche Imbibition an mehreren Stellen. Vor Allem fielen daselbst mehrere rundliche, zackig umgrenzte Partieen im Durchmesser bis ungefähr $1/2$ *Centim.* auf, welche von der

Knorpelschichte der Art entblösst waren, dass sie das Ansehen von Geschwüren hatten; ihre Basis war geröthet, schwammig und bestand aus jungem Zellgewebe mit Blutgefässen, welches offenbar eine sogenannte Usur des Knorpelgewebes herbeiführte. Die Knorpelzellen waren in ihrem Inhalte verändert, indem um die Kerne hellglänzende, kleine Moleküle herumgelagert waren; die Intercellularsubstanz erschien getrübt, an vielen Stellen bräunlichgelb oder rothbraun.

Die Zellgewebs-Neubildungen in dem spongiösen Theile der Epiphysen verdrängen nach und nach die bogenförmigen Zacken der Knochensubstanz, und es entstehen Höhlungen, welche mit der schwammigen Aftermasse erfüllt sind; dieselbe erscheint auch zuweilen gallertig mit eingelagerten Blutpünktchen und Streifchen (beginnende Gefässneubildung). Die Marksubstanz der Umgebung ist alsdann mehr geröthet. Nicht selten verbindet sich mit solchen Neubildungen eine Eiterung, welche an manchen Abschnitten stärker hervortritt, und wenn sie gegen den überziehenden Knorpel hin in einer grösseren Ausdehnung sich hinzu gesellt, eine theilweise oder gänzliche Loslösung des letzteren zur Folge hat. Der nekrosirte Knorpel erleidet nun die bekannten Veränderungen. Auch einzelne Knochenpartieen sterben ab, indem sie durch theilweise Eiterungsprocesse aus ihrer organischen Verbindung gerissen werden; die formelle Metamorphose entspricht sodann jener, welche bei den nekrotischen Knochen (S. Atrophie) angegeben wurde.

Mit den Neubildungen des Zellgewebes kommt es auch oft zu jenen von Knochengewebe. Es ist insbesondere die Insertionsstelle der Synovialkapsel derjenige Ort, wo die mit einer breiten Basis auf dem Knochen aufsitzenden, warzenförmigen Osteophyten ihren Sitz aufschlagen. Es erwachsen hieraus complicirte, mannigfach gedeutete Processe, welche bei den Knochenneubildungen noch eine nähere Erörterung finden werden.

Dass Zellgewebs-Neubildungen auch im Mitteltheil von Röhrenknochen geschehen, wurde schon bei Ge-

legenheit der Exsudationen im Inneren der Knochen (S. den betreffenden Fall der *Tibia* S. 276) angegeben.

An der Bruchstelle von Knochen ist die Neubildung von Knochensubstanz bei geringer Organisationsfähigkeit des Exsudates eine sehr unvollkommene, und es wird die Verbindung der beiden Stücke hauptsächlich durch ein straffes Bindegewebe hergestellt.

In einem Falle von Osteomalacie, an welcher ein Weib zwei Jahre hindurch litt, fanden wir in dem graurothen, zerfliessenden Knochenmarke des Schenkelknochens sehr zahlreiche rundliche Zellen (S. *Fig.* 112 *a*) von verschiedener Grösse, (zwischen 0,009 bis 0,019 *Mm.*) mit einem fein molekulären Inhalte; ihre Kerne waren gross und schwankten im Durchmesser; die grössten derselben erreichten einen Diameter von 0,012 *Mm.* und konnten in der Mannigfaltigkeit ihrer Form nach Einwirkung von Essigsäure besser studirt werden; dieselben waren nämlich biscuit-, nieren-, kipfelförmig, einfach oder doppelt, zwei Kerne hingen nicht selten durch eine schmale Brücke noch zusammen, das Kernkörperchen war einfach oder doppelt vorhanden (*b*). Diese Zellen bildeten den Hauptbestandtheil und verdrängten die Fettzellen, welche meist einzeln stehend und im atrophischen Zustande beobachtet wurden.

Fig. 112.

Der Analogie halber haben wir hier die in einer osteomalacischen Rippe in grosser Menge vorgefundenen, neu-

---

Fig. 112. Neubildung von Zellen in zwei Fällen von Osteomalacie; *a*) rundliche Zellen im Marke des *Femur*; *b*) dieselben mit verschieden geformtem Kern (exorbitante Markzellen- oder embryonale Zellgewebsbildung; c) Zellen aus dem Marke einer osteomalacischen Rippe eines mit Krebs in anderen Organen behafteten Weibes (wahrscheinlich dem Krebs angehörig). Vg. = 350.

gebildeten Zellen (S. *Fig. 112 c*) beigefügt. Die Rippe gehörte einem Weibe an, welche mit krebsigen Ablagerungen in der Gebärmutter, Leber und den Lungen behaftet war; das betreffende Knochenmark war schmutzig grauröthlich, schmierig zerfliessend. Die runden, im Diameter um das Doppelte und darüber verschiedenen Zellen zeigten einen colossalen, blasigen, lichten, beinahe dieselben ausfüllenden Kern ohne Spur eines Kernkörperchens; der Zelleninhalt war ein fein granulärer. Was haben nun die Zellen *a*, *b* und *c* für eine Bedeutung? Es haben Hasse und Kölliker im hyperämischen röthlichen Marke von Gelenksenden langer Knochen, kleine, rundliche, kernhaltige Zellen beschrieben, deren pathologische Bedeutung von letzterem der beiden genannten Autoren zurück genommen und dieselben als normaler Bestandtheil des rothen oder selbst nur röthlichen Markes erkannt wurden. Kölliker belegte sie mit dem Namen von Markzellen. Vergleichen wir mit diesen die Zellen *a b*, so finden wir, abgesehen von der Grösse und mannigfaltigen Form des Kernes der letzteren, viele Aehnlichkeit. In diesem Sinne hätten wir also eine exorbitante Markzellenbildung vor uns. Legen wir aber ein grösseres Gewicht auf die differenten Grössen und namentlich auf die Vielgestaltigkeit des Kernes der Zellen *a*, *b*, so müssten wir sie als solche mit einem anderen Charakter bezeichnen. Wollte man sie als embryonale Zellgewebszellen erklären, so wäre man zur Annahme gezwungen, dass es hier zur Bildung von abgeleiteten Formen nicht gekommen sei.

Für die Zellen *c* ist es wohl am wahrscheinlichsten, dass sie neugebildete, dem Krebs angehörige Elemente vorstellen, bei denen es zur Bildung von sekundären Formen ebenfalls nicht gelangt ist.

Die eigentliche Cystenformation im Knochen, eine nach Rokitansky's Ausspruch sehr seltene Erscheinung, steht wahrscheinlich mit Zellgewebs-Neubildungen im innigen Zusammenhange. Wir hatten keine Gelegenheit hierüber Erfahrungen zu machen.

Eine ausgedehnte, in der Continuität des Knochens ge-

legene Zellgewebsgeschwulst wurde uns von H. Prof. v. Mauthner zur näheren Bestimmung übergeben. Sie sass naeh der Angabe des Letztbenannten in der Kreuzgegend unter der leicht ablösliehen Haut eines drei Tage alten Kindes, das keine anderen äusserlieh sichtbaren Deformitäten an sich trug. Wir fanden eine der Eiform sieh annähernde blutreiehe Gesehwulst, deren Längendurehmesser 8 *Centim.* ohngefähr betrug. Ihre Grenzen waren determinirt, die Oberfläche nahm durch mehrere tiefe Einkerbungen eine grosslappige Gestalt an. Das Aftergebilde protuberirte einestheils gegen die Hautoberfläche und zeigte auf einigen Stellen eine undeutliche Fluctuation, anderntheils ragte es in die Beekenhöhle. Die einzelnen Partieen der oberfläehliehen Läppehen zeigten besonders unter der Lupe ein hoehentwiekeltes Gefässsystem, hie und da ragten durehseheinende Cysten hervor, von denen die grösste einen Durchmesser von 2½ *Centim.* besass. Die Betrachtung der Flächen eines senkreeht geführten Durchsehnittes lehrte nun Folgendes: 1) Fielen in den Schnitt knorpelige Partieen des Kreuz- und Steissbeines (S. *Fig. 113, b b*). 2) Wurden einige grössere (*a*) und kleinere Cysten eröffnet, und ergossen dieselben eine gallertige, in Fäden sich spinnende, mit Floeken untermisehte, klebrige Flüssigkeit; ihre Wandungen waren an der Innenseite theils glatt, theils ragten leistenartige Vorsprünge in die Höhlung herein; sie eommunicirten derartig mit einander, dass

Fig. 113.

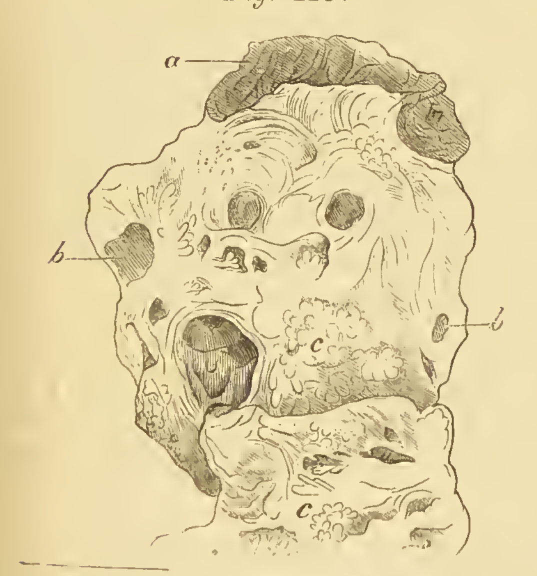


Fig. 113. Durchschnittsfläche eines Osteocystosarkoms von der Kreuzgegend eines drei Tage alten Kindes; *a*) aufgeschnittene grössere Cyste; *bb*) knorpelige Partieen des Kreuz- und Steissbeines; *cc*) papillöse Zellgewebs-Neubildungen aus seichten Vertiefungen hervorwuchernd. Natürliche Grösse.

man eine dünne Sonde von einem etwas grösseren Hohlraum in den anderen schieben konnte. Der Umfang der Cysten nahm an vielen so sehr ab, dass sie gerade noch für das freie Auge als halbrundliche und spaltähnliche Grübchen erkennbar waren. 3) In die Cysten wucherten in Gruppen beisammen stehende, bald mittelst breiter Basis oder einem Stiele aufsitzende papillöse Gebilde, welche, entweder nur einen kleinen Raum der Höhle oder dieselbe ganz zu erfüllen schienen, und sehr zahlreich auch in bloss seichten Vertiefungen (*c c*) zu treffen waren. Die Form der Papillen erwies sich schon unter einer starken Lupe als eine sehr mannigfaltige, halbkugelig, kegel-, keulen-, hahnenkammförmig.

An der inneren Oberfläche der grösseren und drei geöffneten kleineren Cysten war merkwürdiger Weise das schönste und vollkommenste Flimmerepitelium zu finden. Die Flimmerzellen (S. *Fig. 114 a*) hatten meist eine gestreckte Form; die Flimmerkrone war mit allenthalben deutlichen Wimpern besetzt, welche sich natürlich nicht mehr bewegten. Das aufsitzende Ende des Körpers der Zelle war bald zugespitzt oder abgerundet, oder wohl auch in zwei nebeneinander stehende Spitzen ausgezogen (wahrscheinlich in Theilung begriffene Flimmerzellen). Die nach unten abgerundeten Formen waren zuweilen im Verhältniss zu ihrer Länge breiter und ähnelten hiedurch den z. B. an der Zunge und Rachenschleimhaut des Fro-

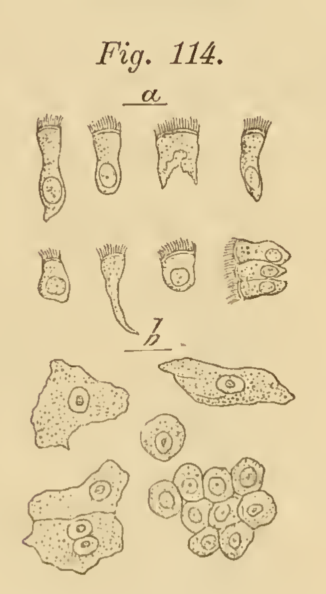


Fig. 114. a) Verschiedenartig geformte Flimmerzellen von der inneren Oberfläche mehrerer geöffneter Cysten desselben Osteocystosarkoms; *b*) platte Epitelialzellen an anderen Stellen derselben inneren Cystenwände. Vg. = 350.

sches zum Vorschein kommenden halbrunden Flimmerzellen. Ihr ovaler Kern befand sich wie gewöhnlich in dem unteren Abschnitte der Zelle. Einzelne Abschnitte der inneren Cystenoberfläche besassen die gewöhnlichen pflasterförmigen, platten Epitelialzellen (S. *Fig. 114 b*), von denen die grösseren eine meist eckige Umsäumung, einen oder wohl auch zwei Kerne mit einem stark prominirenden Kernkörperchen zeigten; die kleineren hatten eine dem regelmässigen Polygon sich annähernde Begrenzung. An den leistenförmigen Hervorragungen der inneren Cystenwand fehlte der Beleg des einfach geschichteten Epiteliums; es waren daselbst bloss locker zusammenhängende junge Zellgewebselemente vorfindig, welche sich ebenso, wie theilweise das Epitelium losgelöst hatten, und die oben bemerkte flockige Trübung in der angesammelten Flüssigkeit der Cyste erzeugten.

Das Gefässsystem war an dem hinteren oberen Theile der Geschwulst am meisten entwickelt. Grössere, vielfach gekrümmte Gefässe zertheilten sich alsbald in dünne Capillaren, welche einen so schmalen Querdurchmesser wie jene des Gehirnes erreichten (S. *Fig. 115*). Die zarten Zweige gingen unter einem spitzen Winkel ab, und hatten einen mehr gestreckten Verlauf; bogenförmige Schlingen traten hie und da hervor. Die Gefässvertheilung erfolgte gruppenweise nach Art der Läppchen. Die Wände selbst der grösseren Gefässe waren sehr zart und besassen keine Ringsfaserhaut. Das Parenchym der Ge-

Fig. 115.

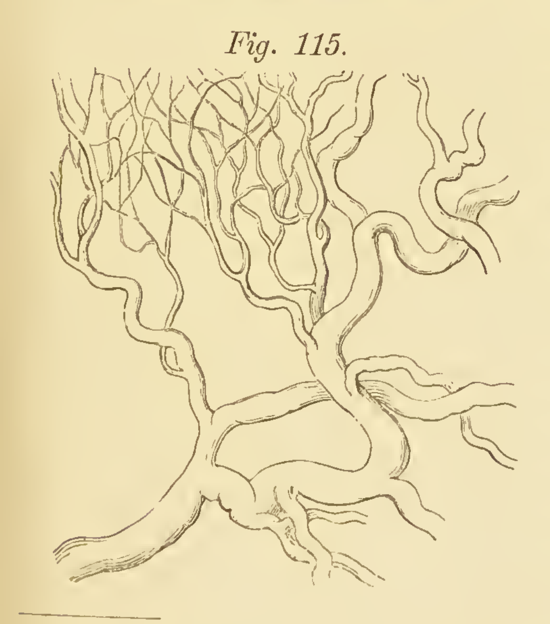


Fig. 115. Charakter der Blutgefässvertheilung in demselben Osteocystosarkom. Vg. = 60.

schwulst wurde von kleinen Zellgewebselementen, die gruppenweise in ihrem Inhalte fettig entartet erschienen, zusammengesetzt. Die Bindegewebsbündel hatten eine areolare Anordnung und waren an manchen Stellen mit einer grossen Menge von Körnerhaufen und glänzenden Fettmolekülen besetzt.

Dieses hochgradig entwickelte Afterproduct gehört offenbar den Zellgewebsneubildungen an, und wird hier, da es zur Bildung von Cysten gekommen ist, Cystosarkom genannt. Da es überdiess vom Knochen seinen Ausgangspunkt genommen hat, so kann man es auch Osteocystosarkom heissen. Die Entwickelung der Cyste liess sich auch hier in einer aufsteigenden Grössenreihe verfolgen, hervorgehend aus erweiterten, miteinander communicirenden *Areolis*.

10. Ohrspeicheldrüse.

Wenn wir uns über die in dem Parenchyme dieser acinösen Drüse auftretenden Zellgewebsneubildungen verständigen wollen, so müssen wir uns den Bau der ersteren vergegenwärtigen. Vor Allem ist es nothwendig, das bindegewebige Gerüste sich klar vorzustellen; dasselbe besteht aus dentritisch sich verzweigenden Faserbündeln, welche bogenförmig die Endbläsehengruppen der traubenförmigen Drüse umschliessen und Fortsätze zwischen die einzelnen Läppchen hineinschicken. Die bindegewebigen Bündel werden von Gefässen begleitet, welche sich nach Art der ersteren in Zweige spalten und endlich in ein die Endbläschen umschliessendes Capillargefässnetz auflösen. Das Bindegewebe hat eine deutlich areolare Anordnung, die Endbläsehen liegen in den *Areolis*, und die entsprechenden Ausführungsgänge der Läppchen in den Areolargängen.

Nach Vorausschickung dieser kurzen Skizze wollen wir die Beschreibung zweier Zellgewebsgeschwülste geben, welche unter der *Aponeurosis parotideo-masseterica* lagen, und aller Wahrscheinlichkeit nach von dem Parenchym der Ohrspeicheldrüse ausgingen. Schuh fand derartige Geschwülste immer unter der besagten Aponeurose, bald so locker mit der Umgebung in Verbindung, dass sie fast nur mit den

Fingern ausgelöst werden konnte, bald aber so fest mit dem vorderen unteren Theile der Drüse verwachsen, dass ein Theil von ihr mitgenommen werden musste.

Eine auf H. Prof. Schuh's Klinik von besagter Gegend exstirpirte Geschwulst hatte den Umfang einer kleinen Pomeranze, und besass eine starke bindegewebige Hülle, welche mit der darüber gelagerten Fascie der Ohrspeicheldrüse fest verwachsen war. Die Oberfläche zeigte mehrere drusig höckerig hervorragende Partieen, die sich sehr derb und resistent anfühlten; die Durchschnittsfläche war blass, trocken, theils von consistenten, sehnenartigen, silberglänzenden Streifen in verschiedenen Richtungen durchzogen, theils von lockererem, körnigem Gefüge in den lichtgelb gefärbten Stellen, welche von den derberen Streifenzügen kapselartig umschlossen waren, als ein weicheres, die Hohlräume beinahe ausfüllendes Gewebe erschienen, und mittelst der Nadel leicht hervorgehoben werden konnten. Es kamen alsdann Gebilde zum Vorschein, welche meist mittelst eines, zuweilen mehrerer Stiele mit der starken bindegewebigen Hülle in Verbindung standen, und bald schon mit freiem Auge, bald erst unter Wasser mittelst einer Lupe besehen, sich als eine Gruppe von Papillen erwiesen; die Gruppen von meist warzenförmiger Gestalt liessen nach ihrer Wegnahme einen mitunter linsengrossen Hohlraum zurück. Spaltenähnliche Lücken traten hie und da hervor. Die Elementarorgane waren Zellgewebszellen von der kleinsten Sorte, wie sie im Corium der äusseren Haut vorzukommen pflegen; ihre Formen zeigten die bekannten mannigfachen Uebergänge. Die Papillen besassen eine oberflächliche Schichte von kleinen polygonalen, einen ovalen Kern einschliessenden Zellen, während ihr eigentlicher Körper bloss aus embryonalem Bindegewebe mit wenigen Fasern bestand. Die consistenteren Partieen waren aus sehr ansehnlichen Bindegewebsbündeln zusammengesetzt, welche in ihrem flachgekrümmten Verlaufe spaltähnliche Hohlräume einschlossen; mit ihnen verliefen auch zahlreiche elastische Fäden und verhältnissmässig wenige Blutgefässe. — Patient besass an der obbenannten Gegend eine längliche Hautnarbe,

da ihm vor einiger Zeit, nach seiner Angabe, eine ähnliche Geschwulst exstirpirt worden war.

Ein gleichfalls auf H. Prof. Schuh's Klinik von der Unterkiefergegend herausgeschnittenes, etwa den Umfang einer wällischen Nuss erreichendes Sarkom war blass, derb, von körnigem Gefüge, mit wenigen Blutgefässen durchsetzt, die Durchschnittsfläche von den etwas vorspringenden, gleichgrossen Körnern nicht glatt, beim Druck daselbst nur eine geringe Menge Saftes liefernd. Das gleichförmig körnige Gefüge gab dem Aftergebilde ein scheinbar einer acinösen Drüse gleichendes Ansehen. Ein Lappen zerfiel in mehrere Läppchen, welche durch eingelagerte Faserzüge bezeichnet waren. Ein scheinbares Korn (*acinus*) liess sich leicht mittelst der Nadeln isoliren und bestand aus einem Bindegewebsbündel, welches mehrere zarte Nebenzweige abgab; jedem der letzteren entsprach eine rundliche aufsitzende Papille, die für sich eine epiteliumartige, aus kleinen polygonalen Zellen bestehende, oberflächliche Schichte besass (S. *Fig. 116*). Diese auf einem Stiele gemeinschaftlich aufsitzende Gruppe von Papillen war stets von Bindegewebsbündeln kapselartig umschlossen. Das eigentliche Parenchym der papillösen Wucherungen waren theils rundliche Zellen (S. *Fig. 116 a*) mit einem beinahe ihren ganzen Inhalt einnehmenden excentrischen runden Kerne, theils solche mit einer Spindelform (*b*), bei welcher der Kern gleichfalls verhältnissmässig gross war. Diese den Endbläschen einer acinösen Drüse

Fig. 116.

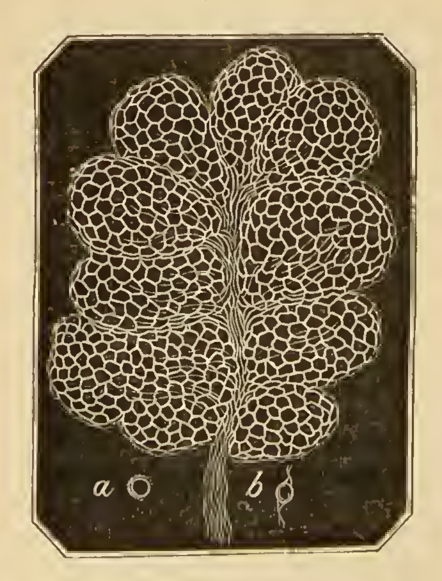


Fig. 116. Sarkom aus der Ohrspeicheldrüse (?) mit körnigem Gefüge; ein Korn, bestehend aus einer gestielten Gruppe von rundlichen Papillen mit epitelimnartigem Beleg; *ab*) Zellen, welche das Parenchym constituiren. Vg. = 300.

der Form nach analogen, aber durchaus nicht mit denselben zu identificirenden Papillen sind also Zellgewebs-Neubildungen, und waren allenthalben in der Gesehwulst nach diesem Typus construirt.

Die Kernfrage in Beziehung der Entwickelung der Gesehwulst liegt nun darin, wie das gleiehförmig körnige Gefüge zu Stande gekommen sei? Unseres Eraehtens sind nur zwei Fälle möglieh: entweder hat die Neubildung in dem oberflächliehen Umhüllungszellgewebe der Ohrspeiehel-drüse, oder in dem interstitiellen Bindegewebe der letzteren ihren Ausgangspunkt gehabt. Wenn wir die Gleichförmigkeit des körnigen Gefüges, insbesondere aber die zuweilen deutliche innige Verwaehsung der Aftermasse mit dem Drüsenparenchym in Erwägung ziehen, so gewinnt die letztere der beiden Mögliehkeiten gar sehr an Wahrscheinliehkeit. Die oben erwähnten bindegewebigen Fortsätze zwischen den einzelnen Läppchen und die bindegewebigen Kapseln der Gruppen von Endbläsehen wären demnach als die eigentliehen Herde der papillösen Zellgewebsneubildung zu betrachten, wobei die eigentliche Drüsensubstanz zu Grunde geht. Wir haben schon einen ganz analogen Proeess in den subeutanen Condylomen kennen gelernt, wo die Zellgewebsneubildung gleiehfalls von der bindegewebigen Hülle der Sehmeerdrüse ausging. — Stellen wir uns nun vor, dass derselbe Vorgang in den *Acinis* eines ganzen Lappens der Speieheldrüse stattfinde, so erhalten wir eine Geschwulst, deren Grundgerüste ein areolares Gewebe bildet, und deren papillöse Neubildungen in den *Areolis* liegen; sind letztere mit ihrem parenchymatösen Inhalte von ziemlich gleieher Grösse, so erwäehst hieraus ein gleichförmig körniges Gefüge.

Es ist zugleich klar, dass, wenn es zu serösen Exsudationen in mehreren *Areolis* gekommen wäre, die Geschwulst mit dem Namen eines Cystosarkoms belegt worden wäre; ebenso ist es einleuchtend, dass sich, wie im vorhergehenden Falle, die papillöse Neubildung nur an manchen Orten zuweilen entwickelt, während sie an anderen, dureh die Bildung

von mächtigen Bindegewebsbündeln verdrängt, entweder gar nicht oder nur im verkümmerten Zustande sich zeigt.

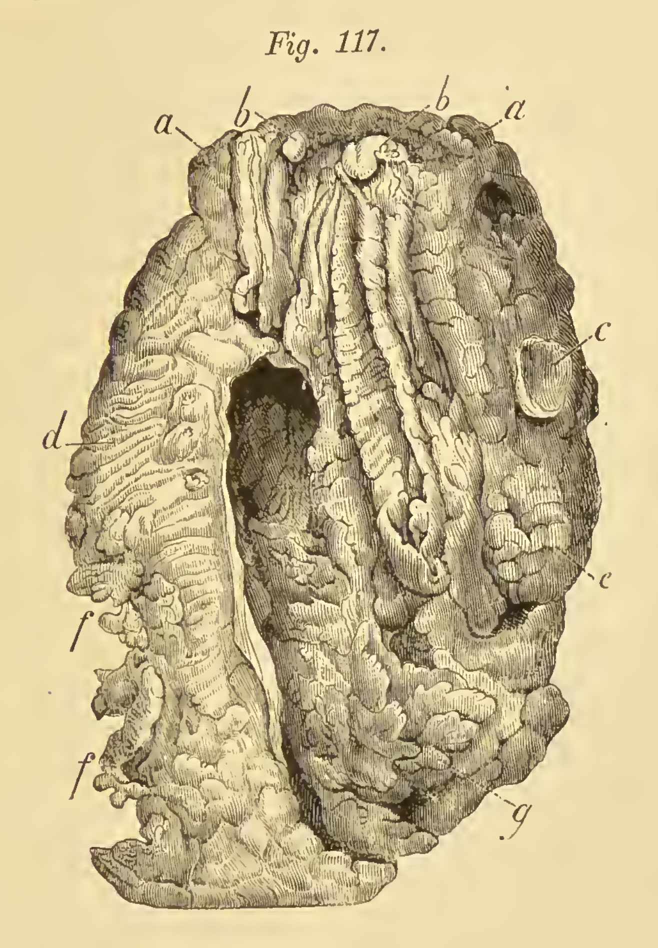
11. Brustdrüse.

Es kommen bekanntlich in dieser Drüse diejenigen Arten von Geschwülsten am häufigsten vor, welche mit dem Namen der Cystosarkome belegt worden sind. Joh. Müller hat sie nach ihrer Form verschieden benannt und unterschied ein *Cystosarcoma simplex*, wenn die in dem Parenchyme des Sarkoms eingelagerten Cysten glatte Wände haben oder nur wenige knötchenartige Excrescenzen zeigen, ein *C. proliferum*, wenn an den Wänden der Cyste kleinere Cysten, oder bald gestielt bald breit aufsitzende, mannigfach sich vertheilende Wucherungen aufsitzen, ein *C. phyllodes*, wenn die Vegetationen dichter gedrängt und blätterig, hahnenkammartig u. s. w. an einander stossen. Man darf nicht meinen, dass diese Arten streng abgeschlossen seien, denn man findet zwei und selbst alle drei Formen in derselben Geschwulst beisammen; es sind daher jene nur als Entwicklungsformen zu betrachten.

Ein sehr umfangreiches, an einer ausgebreiteten Stelle die Haut durchbohrendes Cystosarkom der Brustdrüse, welches auf H. Prof. Schuh's Klinik exstirpirt wurde, bestand aus mehreren durch tiefere Einkerbungen von einander geschiedenen Lappen; einer von diesen konnte nur einer näheren Untersuchung unterzogen werden. An der gegen die Haut gekehrten Seite war derselbe mehr geröthet und durch furchenartige Einsenkungen an seiner Oberfläche knollig (S. *Fig. 117 a a*). Verfolgte man nun den gröberen anatomischen Bau durch Entfaltung der einzelnen Theile, ohne sie aus ihrer natürlichen Verbindung zu reissen, so konnte man allsogleich eine vorwaltend lamellöse Structur erkennen. Die Lamellen gingen von in verschiedenen Distanzen gelegenen Ausstrahlungspunkten aus, und hatten eine verschiedenartige Lage und Form; es waren deren 3 — 6 und darüber, verliefen etwa 2 — 5 *Centim.* lang nebeneinander, und zeigten sich zuweilen am anderen Ende ihres Verlaufes verschmolzen; sie waren bald dünn und

platt (von der Dicke eines *Millim.* und darunter), bald knollig wulstig, hatten einen angewachsenen und einen freien

Fig. 117.



Rand, welcher letztere durch seichtere und tiefere Einschnitte gekerbt erschien; die beiden Flächen je einer Lamelle er-

---

Fig. 117. Cystosarcoma phyllodes mammae; aa) blutreiche, läppchenartige Partie gegen die äussere Seite der Geschwulst, wo sie an die Haut grenzte; *bb*) linsen- bis erbsengrosse, weisse Agglomerate von Epidermiszellen; *c*) die zurückgebliebene Rindenschichte eines solchen weissen Knotens; *d*) durch seichte Vertiefungen bezeichnete Lamellen, welche sich nicht wie jene von den Knoten *bb* nach abwärts gehenden überschlagen liessen; *e*) läppchenartige Partie; *ff*) papillöse Wucherungen von verschiedener Form und Grösse; *g*) blattähnliche Wucherungen, sich gegenseitig deckend und gruppenweise aufsitzend. In natürlicher Grösse.

schienen glatt oder mit sanften Erhöhungen und Vertiefungen versehen; an manchen Orten sassen noch an den Seitenflächen kugelige, oder kolbige im Wasser flottirende Wucherungen. Die eine breitere Oberfläche gewinnenden Partieen waren wohl noch durch parallele Furchen gesondert (wie in *d*), aber eine Trennung in überzuschlagende Lamellen war nicht mehr vorzunehmen. An anderen Orten (wie in *e*) zeigte die Oberfläche eine aus Lappen, welche durch spaltenähnliche Lücken von einander getrennt waren, zusammengesetzte Structur. Die über einander gelagerten und wie die Blätter eines Buches zu entfaltenden Lamellen nahmen zuweilen eine einem Pflanzenblatte ähnelnde Gestalt an (wie in *g*). Endlich kamen noch sehr zahlreiche polypöse Excrescenzen in Form von spitzen, stumpfen, breiten, kugeligen, kolbigen, grossen und kleinen, solitären oder gruppirten Papillen vor (wie in *f f*). Alle diese Gebilde waren von einer zellgewebigen dichten Scheide umschlossen, welche Fortsätze zwischen die grösseren Gruppen dieser lamellös - papillösen Wucherungen hineinsendeten, so dass spaltenähnliche Hohlräume entstanden, in welche die ersteren frei und umspült von einer klebrigen klaren Flüssigkeit hineinragten.

In der Nähe der Ausstrahlungspunkte der Lamellen oder wohl auch an anderen unbestimmten Orten befanden sich linsen- bis bohnengrosse, bei reflectirtem Lichte einen opalisirenden Glanz zeigende, theils rundliche, theils durch einige Einkerbungen in mehrere Lappen getheilte Knötchen (S. *b b*), welche ganz frei im Parenchym der Geschwulst eingetragen, sich ausschälen liessen; sie besassen eine consistentere, periphere Substanz (*c*), welche nach Herausnahme des breiigen, weisslichen, zerdrückbaren Inhaltes in Form eines Balges zurückblieb. Sowohl dieser als jener stellten sich als Schichten von durch kohlensaures Natron aufquellenden Epidermiszellen mit vielem freiem, fein vertheiltem *Olein* in Form von Kügelchen dar; Cholestearin konnte nicht gefunden werden.

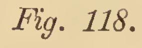
Der feinere Bau der papillösen Wucherungen verhielt sich folgendermassen: Diese hatten eine deutlich markirte Umgrenzung, ihr Rand war mit tieferen oder

seichteren Einkerbungen versehen; oberflächlich lag eine Schichte von kleinen, polygonalen Zellen mit rundlichen Kernen; ihr Parenchym wurde von kleinen Zellgewebszellen mit stark vorspringenden Kernen gebildet; das Grundgerüste bestand aus strahlenförmig vom Grunde der Papillen sich ausbreitenden Faserzügen, welche wohl auch als seitlich auf dem Centralfaserstamm sitzende, zweigartige Bündel unter einem rechten Winkel abgingen. Die knospenähnlich auf der Mutterpapille aufsitzenden, jungen Formationen zeigten gleichfalls eine scharfe Demarkationslinie, und enthielten bloss eine fein molekuläre Substanz. Man traf übrigens auch papillöse Excrescenzen, welche insbesondere gegen ihr abgerundetes Ende hin von fein vertheiltem Fett und pigmentirter Masse getrübt, also in einem atrophischen Zustande waren, was in manchen Bezirken, z. B. gegen den oberflächlichen Theil der Geschwulst, deutlicher hervortrat.

Die Lamellen hatten wesentlich dieselbe Struktur, die Faserzüge folgten ihrer Längsaxe. Die Gefässe richteten sich in den papillösen Excrescenzen nach dem Hauptzuge der Faserbündel, besassen einen wellenförmigen Verlauf und waren meist in geringer Menge vorhanden. An den Spitzen mancher Papillen wurden Blutpünktchen und Fleckchen wahrnehmbar; der stärkere Blutreichthum jener war gegen die Oberfläche der Haut hin augenscheinlich. Die Struktur selbst der dickeren Blutgefässe erwies sich nach Behandlung mit Essigsäure als eine den Capillargefässen analoge; die etwas feineren waren zuweilen mit seitlichen Buchtungen versehen, und nahmen schnell an Diameter ab; übrigens schien das Blut auch in Hohlräumen ohne selbstständige Wandungen eingeschlossen zu sein. Es wurden auch von den Gefässen ausgehende, sehr lang gezogene, zu einer Spitze sich zuschmälernde, mit Blut erfüllte Fortsätze (sich bildende Verbindungszweige) gesehen. Nach Zusatz von Essigsäure kam ein aus langgezogenen Maschen bestehendes Gewebe in den dichteren Partieen noch deutlicher zum Vorschein. Gewundene elastische Fäden waren verhältnissmässig wenige vorhanden.

Ein voluminöses auf H. Pr. Schuh's Klinik abgetra-

genes Cystosarkom der Brustdrüse zeigte an manchen Stellen ein exquisit gleichförmig läppchenartiges Ansehen; jedes Läppchen besass eine bindegewebige, zugleich als Verbindungsglied dienende Hülle, und bestand aus einer Menge kleinerer und grösserer knolliger Protuberanzen (S. *Fig. 118*), welche die Umhüllungskapsel beinahe ausfüllten. Den oberflächlichen Beleg bildeten sehr zarte, blasse, mit einer fein - molekulären Masse erfüllte Zellen, welche nur hie und da deutlich ausgesprochene ovale Kerne sehen liessen. Das eigentliche Parenchym bestand aus sehr kleinen Zellgewebszellen, welche mit ihren grossen Kernen übereinander geschichtet, von weniger Geübten mit Eiterkörpern hätten verwechselt werden können. Das Grundgerüste machten wie oben zarte Bindegewebsbündel aus.





Bei einem ungefähr pomeranzengrossen Cystosarkome der Brustdrüse, von H. Prof. Chiari exstirpirt, war die scheinbar acinöse Struktur ganz deutlich an der Durchschnittsfläche und in feinen Durchschnitten nachzuweisen. Nach Behandlung der letzteren mit *Kali carbon.* konnte man den areolaren Bau des Umhüllungs-Bindegewebes der Läppchen sehen, welche aber in den *Areolis* desselben lagen; zugleich wurde es klar, dass letztere, wenn sie eine grös-

Fig. 118. Knollige Neubildung aus einem Cystosarkome der Brustdrüse. Vg. = 50.

sere Ausdehnung erreichten, mit einer serösen Flüssigkeit erfüllt waren, und nur sparsame zellgewebige Exereseenzen. hineinragten, das Umhüllungs - Bindegewebe hingegen in Form einer Membran mehr geglättet erschien. Die Hohlräume (Cysten), welche gleichsam nur das Segment eines Sphäroids vorstellten, enthielten eine lichtgelbliche, etwas getrübte Flüssigkeit, welche nebst vielen solitären Fettkügelchen der mannigfaltigsten Grösse auch Aggregate derselben in Kugelform oder mit einer seitlichen Ausbuchtung zeigten; mehrere derartiger Körnerhaufen erreichten ein ansehnliches Volumen, und erinnerten überhaupt an die Colostrumkörperchen. Die Trübung der Flüssigkeit wurde übrigens auch durch kugelige, mit einem durchscheinenden runden Kerne versehene und in fettiger Degeneration ihres Inhaltes begriffene Zellen hervorgebracht. Es ist wohl sehr wahrscheinlich, dass diese in genetischem Zusammenhange mit den Körnerhaufen standen, welche sich jedoch ohne Zweifel durch Agglutination von Fettkügelchen vergrösserten, denn die grössten Körnerhaufen überstiegen die grössten Zellen mindestens um das Vierfache ihres Durchmessers. — Aus der mitamputirten Brustwarze konnte eine gelbliche Flüssigkeit durch Druck entleert werden, auch wurde der Zusammenhang der Ausführungsgänge mit den Hohlräumen durch Borsten nachgewiesen.

Die mittelst der Nadel leicht aus ihrer kapselartigen Bindegewebshülle hervorzuhebenden, läppchenförmigen Zellgewebs-Neubildungen (scheinbare *Acini*) bestanden aus meist spindelförmigen, kurzen Zellen mit einem lichten, ovalen Kerne und distinguirten Kernkörperchen. Es kamen übrigens an manchen Partieen der Geschwulst auch embryonale Zellgewebsformen in einem gallertigen, strukturlosen Stroma eingetragen vor. Essigsäure brachte sowohl in letzterem, als in den zarteren papillösen Zellgewebs-Neubildungen eine merkliche Trübung hervor.

Aus den gegebenen Beispielen folgt nun:

1) Dass das Cystosarkom der Brustdrüse eine von dem interstitiellen Bindegewebe ausgehende Neubildung sei.

Wir schliessen uns demnach in der Hauptsache der Ansicht Reinhardt's nicht an, dass das *Cystosarcoma mammae proliferum* aus einer hypertrophischen Entwickelung der normalen Drüsenelemente hervorgehe.

2) Dass die Neubildung meist eine papillös-dentritische Form annehme und in die zum Theil abgeschlossenen Räume der *Acini* hineinwachse.

3) Die eigentliche Drüsensubstanz wird durch diese Wucherung theils verdrängt, theils durch die Bildung einer serösen Flüssigkeit geschmolzen.

4) Es wird durch letzteren Vorgang eine scheinbar acinöse Struktur hervorgebracht; der *Acinus* der Drüse ist verschwunden, und statt dessen eine papillöse Zellgewebs-Neubildung vorhanden. H. v. Meckel erklärt diese Papillen für entschieden solid, und aus den Drüsenfollikeln durch Inversion entstanden.

5) Durch Verschmelzung mehrerer Hohlräume der zu Grunde gegangenen Drüsenkörner entsteht eine Cyste.

6) Die Schmelzung scheint sich auch auf die Ausführungsgänge, welche mit einem bindegewebigen Schlauche umgeben sind, auszudehnen, und es erwachsen durch die Ausdehnung dieser Schläuche spaltähnliche, eine seröse Flüssigkeit enthaltende Hohlräume, welche (wie in dem letzten Falle) mit den Ausführungsgängen der Brustdrüse zuweilen communiciren, worauf H. v. Meckel zuerst aufmerksam machte. Die durch die Brustwarze entleerte Flüssigkeit ist dann nicht mehr als Drüsensekret, sondern als eine in den hypertrophischen Hohlräumen abgesetzte Flüssigkeit zu betrachten.

7) Der zellgewebige Neophyt wächst gruppenweise in den Läppchen der Drüse fort; es erhalten daher die Läppchen der Neubildung eine bindegewebige Kapsel, welche sie von dem gesunden Parenchym der Drüse scharf abgrenzt.

Der Wachsthum des Cystosarkoms lässt sich aus unseren Beobachtungen im Allgemeinen auf folgende Weise abstrahiren. In den Ernährungsgefässen, welche ein capilläres Netz um je ein Drüsenkorn bilden, und zugleich das Materiale für das zu schaffende Sekret liefern, wird ein

Plasma ausgeschieden, welches wahrscheinlich wegen des in einer bestimmten Zeit in zu grosser Menge ausgeschiedenen Quantums die erste Veranlassung zu einer Neubildung wird. Der überflüssige, zur Ernährung des Organes nicht mehr verwendbare Stoff bleibt nun in der bindegewebigen Hülle des Drüsenkornes infiltrirt, und ruft daselbst eine regere Zellenproduktion hervor. Es wird eine Hypertrophie der bindegewebigen Kapsel einerseits, und eine papillöse Zellgewebs-Neubildung an der inneren Oberfläche der ersteren anderseits hervorgebracht, die Zellgewebspapillen wachsen durch eine sprossenähnliche Zeugung fort und fort, und füllen am Ende die Höhlung aus, welche früher von der Substanz der Drüse eingenommen wurde. Durch reiterirte Transsudationen, welche mehr und mehr den hydropischen Charakter anzunehmen scheinen, werden die *Areoli* mehr ausgedehnt, während von der Peripherie derselben das papillöse Zellgewebe und das faserige, die Wand der Cyste bildende Stratum fortwächst. Die innere Oberfläche der Cyste und die äussere der Papille erhalten einen epitelartigen Ueberzug. Die pathologische Neubildung zeichnet sich, wie überall, so auch hier durch eine unsymmetrische Organisation aus, d. h. es geht dieselbe an manchen Punkten in einem grösseren Massstabe vor sich, verkümmert dagegen an anderen, welche involvirte Gewebspartieen zeigen.

Rokitansky hält die warzenähnlichen, blätterigen, kolbigen Wucherungen als ursprünglich hohl, und meint, dass sich in deren Innerem Zellgewebe entwickele; sie wachsen nach ihm durch eine Art Ausbuchtung seines ursprünglichen Hohlkolbens fort. Dieser kann aber nur in so fern als hohl angenommen werden, als er ein flüssiges, organisationsfähiges Blastem einschliesst. Wir haben uns schon im allgemeinen Theile über die Vorstellungsweise bei der Entwickelung einer papillösen Neubildung ausgesprochen, und hier nur noch hinzuzufügen, dass die auch in der Entwicklungsgeschichte eine Rolle spielende Ausbuchtungs- oder Ausstülpungstheorie eigentlich nicht diesen Namen verdiene, indem die Ausstülpung irgend einer Membran ohne ein Zusammenschieben von den Seiten her nicht denkbar

ist; da aber nun bei einer solchen Procedur die Masse dieselbe bleibt, bei dem organischen Wachsthum hingegen eine offenbare Massenzunahme statt findet, so erweist sich der Begriff Ausstülpung als ein mangelhafter.

Rokitansky hat eine Art von Texturveränderung mit dem Namen der Cirrhose der Brustdrüse belegt, und mit derjenigen der Leber und Lungen verglichen. Sie ist eine diffuse Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes ohne papillöse Neubildung und mit Verschrumpfung des eigentlichen Drüsengewebes vergesellschaftet.

12. Eierstock.

Die Zellgewebs-Neubildungen im Eierstock sind gewöhnlich mit Cystenbildungen und wie bekannt nicht selten in einem sehr ausgedehnten Massstabe verbunden, so zwar, dass das ganze Organ gleichsam mit Cysten erfüllt und beträchtlich ausgedehnt erscheint. Dieselben, wenn sie nicht etwa als solitäre Cysten in dem Parenchyme des Ovariums vorkommen, ragen in sehr verschiedenartigen Grössen über die Oberfläche hervor, und enthalten bald eine dünne, wässerige, gelbliche, gelbgrünliche, schwarzbraune Flüssigkeit oder eine mehr zäheflüssige, gallertige, honigartige, gelbbräunliche, rothbraune Masse. Sie unterscheiden sich in ihrer Struktur gar nicht von anderen Cysten, besitzen eine bald stärkere, bald zartere bindegewebige Hülle, in welcher die Blutgefässe gelagert sehr artige Netze bilden, dabei schnell an Diameter zu- und abnehmen, und in ihrem Baue, wie gewöhnlich die neugebildeten Gefässe, durch ihre Einfachheit sich auszeichnen, was mit einen Grund abgeben mag, dass bei der verminderten Resistenz der Gefässwände so leicht Blutungen in die Cysten erfolgen. Dass hiebei die einfachen Schichten von platten, häufig in fettiger Degeneration begriffenen Epitelialzellen an der inneren Oberfläche der Cystenwand kein belangreiches Hinderniss in den Weg legen können, versteht sich von selbst. Das in der Cystenhöhle eingeschlossene Blut nekrosirt und geht die bekannten verschiedenartigen Metamorphosen ein (Vgl. Atrophie des Blutes, S. 152).

An den Cystenwandungen adhäriren zuweilen papillöse, einen durchscheinenden Hohlraum einschliessende, sich dentritisch verzweigende Neubildungen, die in Gruppen übereinander gelagert, die Cysten bis auf eine kleine Spalte ganz ausfüllen, oder es finden sich an der nicht glatten Stelle der inneren Cystenwand balkenähnliche Netze von Bindegewebe, welche gleichfalls mehr oder weniger tief in die Höhle hereinragen, und aus nebeneinander gelagerten Spindelzellen und einem Fadengerüste bestehen. Von Interesse sind die auf der inneren Wand von der sogenannten Muttercyste mit breiter oder schmaler Basis aufsitzenden Tochtercysten, welche manchmal das *Lumen* der Muttercyste beinahe ausfüllen, und eine tertiäre Formation einschliessen. Auch diese eingeschachtelten Cysten zeigen die gewöhnliche ihnen zukommende Struktur.

Das ganze Cystenaggregat wird durch ein areolares Gewebe zusammengehalten, in welch' letzterem man die mehr oder minder ausgedehnten und zu Cysten sich transformirenden *Areoli* verfolgen kann. Die Bindegewebsbündel mit ihrem feingekräuselten, wellenförmigen Verlaufe sind meist in einer molekulären, mit Kernen durchsetzten Masse eingebettet. Die gestreckten, sehr feinen, zu einem Netze sich vereinigenden, in Essigsäure unveränderlichen Faserzüge, welche sowohl zwischen den Cysten, als auch mitunter in dem *Contentum* der letzteren angetroffen werden, entsprechen den Charakteren der Schleimfäden, und constituiren hier ohne Zweifel Virchow's Schleimgewebe.

Die sich involvirenden Gewebspartieen, welche an sogenannten zusammengesetzten Cystoiden in grosser Menge vorkommen, geben sich theils durch den weissgelblichen, viel Fett einschliessenden oder den dunkelfarbigen, pigmentirten Inhalt kund; die papillösen Neubildungen verlieren ihre Transparenz und enthalten an ihrem abgerundeten Ende zuweilen eine krümliche, in Essigsäure sich theilweise unter Entwickelung von Gasblasen lösende Masse, welche jedoch an anderen Orten keine weitere Veränderung durch die benannte Säure zu erleiden scheint. Die aus der Papille herauspräparirte Masse lässt weiter keine formellen Bestim-

mungen zu und stellt wahrscheinlich im letzteren Falle eine Colloidmasse dar. In dem Zwischengewebe der Cysten tritt die Involution unter analogen Modalitäten auf.

Es war früher die Meinung verbreitet, dass die parenchymatösen Eierstockcysten aus den Graaf'schen Follikeln ihren Ursprung nehmen, allein es wurde nie eine directe Beweisführung gegeben. Schon Rokitansky, dem es wahrscheinlich ist, dass die einfachen Cysten aus jenen Follikeln in vielen Fällen sich entwickeln, bezweifelt einen solchen Ursprung in jenen Fällen, in welchen ihre Menge die gewöhnliche Anzahl der Graaf'schen Bläschen übersteigt und hält sie für Neubildungen. In seiner neueren Arbeit über die Cyste hat er, basirt auf seine schon im allgemeinen Theile angeführte Theorie (Vergl. Cystentheorie, S. 107) eine endogene Bildung von Cysten bei den eingeschachtelten angenommen. Wir haben mit Beziehung auf dasjenige, was wir schon früher darüber erörtert haben, noch zu erinnern, dass diese in einander gekapselten Cysten stets mittelst einer gemeinschaftlichen Basis auf der inneren Wand der Muttercyste sitzen, und in solchen Fällen unseres Erachtens die Ansicht näher liegt, dass jene durch hydropisch entartete, in einander gewachsene Zellgewebs-Neubildungen entstanden seien. Man findet nämlich, auch nach der Angabe Rokitansky's, auf der Innenfläche der Cyste wachsende, ein durchscheinendes Bläschen tragende Villositäten, welche offenbar in hydropischer Degeneration ihres Inhaltes begriffen sind, und als gestielte Cysten (Vergl. diejenigen an serösen Häuten S. 426) angesehen werden müssen.

Den monströsen Wachsthum von manchen Eierstockcysten kann man sich als ein Verschmelzen mehrerer zu einer, oder als eine Volumsvermehrung einer auf Kosten der anderen denken; jedenfalls findet eine sich auf besondere Abschnitte begrenzende Zellgewebs- und Gefässneubildung mit den Cystenwänden statt.

Von hohem Interesse sind jene Eierstockcysten, von deren zellgewebiger Wandung Haare, Talg-, Schweissdrüsen, Zähne und Knochentheile hervorwachsen. Obwohl ihre Beschreibung eigentlich nicht hieher gehört, so haben wir

sie doch eingereiht, da sie mit der Zellgewebs-Neubildung im innigen Zusammenhange stehen. Wir hatten nur einmal Gelegenheit, betreffende Haare zu untersuchen; dieselben zeigten einen kaum geschwellten *Bulbus*, der seiner Struktur nach jener der Wollhaare des Menschen gleichkam, d. h. er war an seinem Ende nicht abgerundet, sondern pinselförmig, obwohl die Haare mehrere Zoll lang waren und in ihrer Dicke den feineren Kopfhaaren nicht nachstanden. Sie waren in ihren mannigfachen Krümmungen zu einem Knäuel verfilzt, von sehr verschiedener Farbe, lichtblond, braun, schwarz, und besassen zuweilen eine Marksubstanz; zwischen ihnen war eine sie verklebende, fettige, schmutzig gelbbräunliche, klumpige Masse mit isolirten epidermoidalen Ablagerungen angesammelt, deren Zellen sehr platt, gross, einen verhältnissmässig kleinen Kern und eine Anschwellung nach Zusatz von kohlensaurem Kali zeigten. Die nicht vorfindlichen Cholestearinkrystalle waren vielleicht durch den Zersetzungsprocess zu Grunde gegangen.

Talg- und Schweissdrüsen wurden in solchen Cysten von Kohlrausch und Heschl gefunden, und zwar in einer ganz analogen Anordnung, wie in der Haut. Letzterer der beiden genannten Autoren sah in derselben Cyste nebst den accessorischen Theilen der Haut einen 1 Zoll langen, 3 Linien dicken, hufeisenförmigen Knochen, der die Wand unter der behaarten Stelle einnahm und mit dieser durch eine ganz normale Beinhaut und einer sehr lockeren Bindegewebsschichte zusammenhing; er hatte mehrere zackige Fortsätze, mit welchen hanfkorngrosse, keilförmige Knorpel mit lockeren Gelenkkapseln versehen, deutlich articulirten.

R. Owen hat die der gewöhnlichen analoge Structur eines unvollkommenen Mahlzahnes einer Eierstockcyste nachgewiesen.

Es wurde auch für derartige, evolvirte Organe einschliessende Cysten angenommen, dass sie aus dem Graaf'schen Follikel ihren Ursprung nehmen, allein der Umstand, dass man Cysten mit Haaren auch in der Brustdrüse (Roki-

tansky) und selbst mit Talg- und Schweissdrüsen in der Lunge (Kölliker) gefunden hat, machen die Annahme noch sehr zweifelhaft.

Faserige Zellgewebs-Bildungen in Form von derben, über die Oberfläche hervorragenden Knoten, oder von narbenähnlichen Schwielen sind daselbst mit einem vorzeitigen Zugrundegehen der Follikel verbunden, deren Inhalt, ähnlich wie bei *Oophoritis*, in eine dem geronnenen Eiweiss ähnliche Masse umgewandelt wird. Die an der Oberfläche sitzenden, zuweilen gestielten Knötchen gehen ohne Zweifel aus einer papillösen Zellgewebs-Neubildung hervor, die schwielenartigen Verdichtungen gehören einer Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes an.

13. Hoden und Prostata.

Zellgewebs-Neubildungen kommen wohl in der Substanz des Hodens selten vor, hingegen erscheinen sie öfter an der Aussenseite der *Tunica albuginea* in Form von breit oder gestielt aufsitzenden Knötchen. Eine daselbst befindliche weiche, gelbröthliche Wucherung vom Umfange einer Erbse hatte eine glatte Ober- und Durchschnittsfläche, und liess nur eine geringe Menge eines kaum getrübten Saftes ausquetschen. Oberhalb lagen geschichtete, platte, polygonale Epitelialzellen, unter diesen die jungen Zellgewebsformationen als rundliche oder spindelförmige Zellen mit einem verhältnissmässig grossen, 1 — 2 — 3 Kernkörperchen enthaltenden Kerne. Die Anordnung der Elementartheile war eine läppchenartige, so dass sich hiedurch ein körniges Gefüge heranbildete. In diesen Läppchen erschienen auch Blutpünktchen, Haufen von neugebildeten Blutkörperchen, welche noch nicht in selbstständigen Wandungen eingeschlossen zu sein schienen.

Diese Zellgewebs-Neubildungen sahen wir auch sehr derb und blass, oder in Form einer eine klare, gelbliche Flüssigkeit einschliessenden Cyste. In einem Falle fand Schuh in der Scheidenhauthöhle einen linsengrossen, braunen, in der Flüssigkeit frei schwimmenden Balg, welcher derb anzufühlen war und einen dunklen Brei enthielt. Nebst

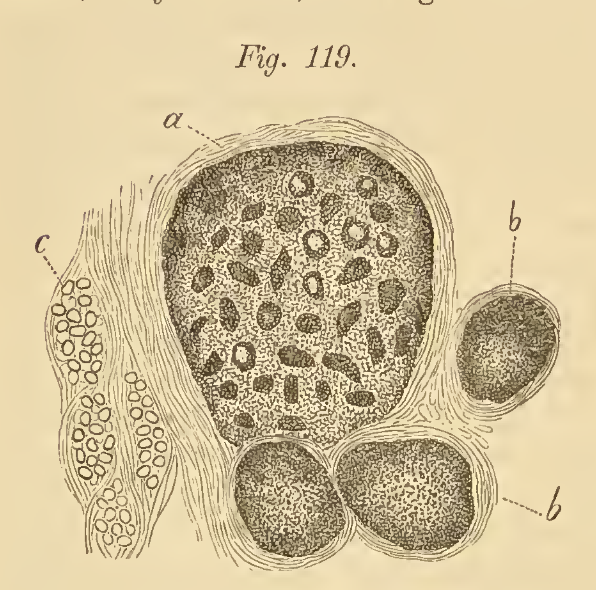
dieser schon ausser aller organischen Verbindung getretenen Cyste entdeckte er noch eine erbsengrosse, dünnhäutige, gestielte Cyste an der vorderen Gegend des Hodens. Er beobachtete auch einige Male eine exorbitante Wucherung von Cysten, und sah im Zeitraume eines Jahres Geschwülste im Hodensacke an der Stelle des Hodens entstehen, die über faustgross, birnförmig, flachhöckerig, gespannt und an verschiedenen Stellen von verschiedener Derbheit waren.

Bei jeder *Hydrocele* finden sich Zellgewebs-Neubildungen vor, welche die leistenförmigen Balken an der inneren Oberfläche des Sackes bilden und als Zellgewebsreste in den Flocken der entleerten Flüssigkeit erkennbar sind; in dieser findet man überhaupt Körnerhaufen und Samenfäden, welche letztere durch Berstungen des gewöhnlich geschwellten und verdickten Samenstranges, Körpers und Schweifes des Nebenhodens in die Höhle hineingelangen. Neubildungen, welche von der *Tunica albuginea* nach innen gehen und eine secundäre Verödung des eigentlichen Hodenparenchyms, der Samenkanälchen, herbeiführen, kommen nach Rokitansky's Ausspruch nur selten vor.

In der *Prostata* beschränken sich diese Neubildungen meist auf einzelne Abschnitte und geben zu knotenartigen Anschwellungen Veranlassung. Sie sind auch mit Neubildung von Drüsensubstanz vergesellschaftet, und verdienen in der Hinsicht den Namen einer Hypertrophie. Ein mittlerer, in die Harnblase hineinragender *Prostata*-Lappen hatte eine etwas oblonge Gestalt, in seinem längsten Durchmesser ohngefähr $2\frac{1}{2}$ *Centim.*, war von beiden Seiten etwas abgeplattet, oben abgerundet, und zeigte an der Durchschnittsfläche einen consistenten, lappigen Bau. Er besass eine kapselartige Bindegewebshülle und sass mit einer breiten Fläche auf. Den Hauptbestandtheil bildete ein sehr derbes Zellgewebe, dessen Elemente kleinen Kalibers waren. Die Kapsel enthielt auch elastische Fäden und Gruppen von epitelartigen Zellen, welche nicht der Schleimhaut angehören konnten, da dieselbe abgezogen war. Der zur Anfertigung von feineren Durchschnitten in verdünnter Essigsäure gekochte, getrocknete, und mit einer schwachen Lö-

sung von kohlensaurem Natron behandelte Lappen liess an verhältnissmässig wenigen Stellen Drüsensubstanz gewahr werden, die als scharf abgegrenzte, von Faserzügen umschlossene, dunkle Masse eingelagert war. An manchen derartigen Partieen waren in der molekulären Grundmasse mehr weniger polygonale, mit dunklen Körnern erfüllte Elemente (S. *Fig. 119* in *a*) auffällig, welche zuweilen einen blasigen hellen Kern zeigten. Die mehr in querer Richtung getroffenen Drüsengänge (*bb*) enthielten bloss eine dunkelgraue Molekularmasse. Die Faserzüge durchkreuzten sich in den mannigfachsten Richtungen und beherbergten in ihren Zwischenräumen Gruppen von Kernen (*c*), welche grösstentheils den in querer Richtung getroffenen Spindelzellen angehörten.

Fig. 119.



Die Ausführungsgänge der beiden übrigen, ansehnlich vergrösserten *Prostata*-Lappen waren erweitert, mit sinuösen Ausbuchtungen versehen, beim Drucke quoll aus einigen der ersteren ein heller, aus anderen ein milchig getrübter Saft heraus. Die Drüsenläppchen waren theils ohne, theils nach Behandlung mit kohlensaurem Natron an Durchschnitten in viel grösserer Menge als in dem accessorischen mittleren Lappen vorhanden.

Fig. 119. Durchschnitt eines accessorischen mittleren Prostatalappens; *a*) Drüsenparenchym mit eingelagerten Elementen; *bb*) querdurchschnittene Drüsengänge; *c*) Gruppen von Kernen, die den in querer Richtung getroffenen Faserzellen angehören. Vg. = 350.

14. Auge.

Ein von H. Prof. Seidl exstirpirtes *Chalazion* erwies sich als eine auf verschiedenen Stufen der Entwickelung stehende Zellgewebsbildung, welche durch inzwischen gelagerte Gruppen von angehäufter, fein molekulärer, braungelber Masse unterbrochen war.

Die Zellgewebs-Neubildung an den Wundrändern der angestochenen *Cornea* haben wir bei Kaninchen verfolgt, und schon nach 45 Stunden eine ansehnliche Menge von Spindelzellen nebst kleinen, granulirten, leicht mit Eiterkörperchen zu verwechselnden Zellen beobachtet.

Bei *Synechien* findet man zarte Faserstränge, die von der Iris zur *Cornea* oder Kapsel der Krystalllinse ziehen; ob dieselben stets dem Bindegewebe neuer Bildung zukommen, d. h. aus Faserzellen hervorgegangen sind, glauben wir noch sehr in Zweifel ziehen zu müssen. Wir versuchten einem Kaninchen einen *Prolapsus iridis* am Rande der *Cornea* zu erzeugen; das Thier starb in der zweiten Nacht, und wir sahen in der Wunde bloss eine grosse Menge von gruppirten Eiterkörperchen. In der vorderen Augenkammer des nicht operirten Auges lag ein wie eine Membran aussehendes Gerinnsel, welches durch die hervorgerufenen Schwankungen der Augenflüssigkeit mit bewegt wurde, und nach Eröffnung der ungetrübten normalen *Cornea* mittelst der Pincette hervorgeholt werden konnte; es war ein graugelbliches Häutchen, das in dünnen Schichten langgezogene, unter verschiedenen Richtungen sich kreuzende gestreckte Streifenzüge ohne Spur einer eingelagerten Zellgewebszelle zeigte. Diese Züge hatten am meisten Aehnlichkeit mit Schleimfäden, und gehörten offenbar einer Gerinnungsform des flüssig ausgeschiedenen Exsudates an.

15. Gehirn.

Wellenförmig verlaufende Faserzüge selbst dickeren Kalibers kommen bekanntlich in den sogenannten apoplektischen Cysten vor, welche diesen Namen nicht verdienen, da sie bloss eine irreguläre, nicht scharf begrenzte, bindegewebige Kapsel um in der Involution begriffene apoplek-

tische Herde bilden. Sie sind mit einer fettig molekulären und orangefarbig pigmentirten Masse bedeckt. Es dürfen mit ihnen nicht jene zu einem sehr zarten Netze in dem alten apoplektischen Herde vorfindlichen Fäden verwechselt werden, welche dem coagulirten Faserstoffe angehören.

In den narbig eingezogenen Partieen, nach vorausgegangenen resorbirten Exsudationen, in der Kapsel des Eitersackes, in dem Umhüllungsgewebe von Tuberkel, Krebs des Gehirnes, treten ganz ansehnliche Schichten von Bindegewebe hervor. Wir fanden auch gruppenweise Bildungen von embryonalem Bindegewebe an der Corticalsubstanz der Grosshirnhemisphäre bei Blödsinnigen.

Neubildungen in dem sehr zarten, interstitiellen Bindegewebe des Gehirnes dürften vielleicht nicht selten sein, nur fehlte es uns bis jetzt an einer passenden Methode, das Gehirn in seinen Durchschnitten zu untersuchen. H. J. N. Czermàk hat uns mitgetheilt, dass Purkinje sehr brauchbare Durchschnitte von in verdünnter Chromsäure erhärteten, sodann getrockneten und mit Terpentinöl behandelten Gehirnpartieen erhielt.

Dass das interstitielle Bindegewebe der Nerven hypertrophire und eine secundäre Atrophie der Nervensubstanz herbeiführe, wurde schon oben erläutert (Vergl. S. 212.)

16. Blut.

Virchow fand im Herzblut nach einer *Intermittens* zahlreiche, theils farblose, theils mit schwarzen Pigmentkörnern versehene Zellen von einer runden, keulen- oder spindelartigen Form. Nach den gegebenen Abbildungen glauben wir sie als Zellgewebszellen erklären zu müssen, und verweisen hier sogleich auf die ganz anologen, schon seit längerer Zeit bekannten Zellen, welche bei Leberkrebs im Blute der Venen nicht so selten vorgefunden werden.

Hr. Dr. Planer zeigte uns neugebildete Zellen aus dem Faserstoffcoagulum des Herzens, welche gleichfalls zahlreich aus dem geronnenen Faserstoff herausfielen und plattrunde, ovale, manchmal mit Einkerbungen versehene granulirte Elemente darstellten, häufig paarweise zusammenhingen, oder auch eine ganze Kette formirten. Auch diese

Gebilde reihen wir den Zellgewebszellen an, und bemerken hier nur, dass sie jenen bei Gallertkrebs vorkommenden, plattrunden sehr ähnlich waren. In einem Venenbluteoagulum sahen wir auch verschiedenartige Zellgewebszellen. Dass dieselben erst nach geschehener Blutstase sich bildeten, versteht sich wohl von selbst.

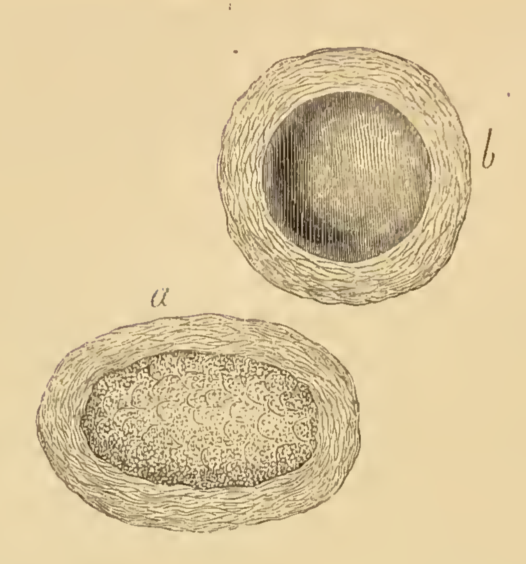
Fragliche im Unterhaut-Fettgewebe befindliche Gebilde.

Wenn wir diese noch nicht beschriebenen Körper am Schlusse der Kategorie der Zellgewebs-Neubildungen anhängen, so verwahren wir uns gleich von vorne herein gegen die Meinung, dass sie derselben angehören. Wir fanden einige Male in dem subcutanen Fettgewebe von derben Kopfschwarten, und einmal in jenem der Vorderarmhaut und Volarfläche der Hand oval oder rund geformte, graugelblich oder bräunlichgelb gefärbte, scharf abgegrenzte Körper bis zur etwaigen Grösse von $1/_5$ *Millim.* eingetragen. Sie bestanden aus einer dicken Kapsel von circulär ziehenden Faserzügen, und einer der peripheren Begrenzung adäquaten Höhlung, welche (S. *Fig. 120 a*) mit granulirten Körperchen erfüllt war. Die letzteren erschienen in anderen weniger deutlich, und machten einer gleichförmigen, braungelben Masse Platz (wie in *b*). Die kapselartigen Gebilde lagen in bestimmten Interstitien an manchen Orten, während sie an anderen gänzlich fehlten.

Es ermangelte uns noch an Zeit, ausgedehntere Nachforschungen über diese Gebilde, welche einer mündlichen Mittheilung nach auch von H. Prof. C. Langer öfters in der Kopfschwarte gesehen wurden, anzustellen.

Es ist uns aus angestellten Untersuchungen über die Haut an jüngeren, zarthäutigeren Exemplaren von *Hyla viridis* und *Rana escul.* erinnerlich, dass kapselartig abgeschlossene, eine graue, kernige (den Lymphdrüsenkernen ganz ähnliche) Masse enthaltende Organe in grosser Anzahl insbesondere bei *Hyla viridis* an der inneren Schenkelhaut einzeln oder gruppirt (zu zehn und darüber) sich vorfinden. Wir übergehen hier die einzelnen Details und wollen nur

Fig. 120.



darauf aufmerksam machen, dass diese abgekapselten grauen Kernmassen, welche in Essigsäure deutlicher hervortreten, und in kohlensauren Alkalien endlich verschwinden, wahrscheinlich Lymphdrüsen seien.

Wir möchten auch die beim Menschen beschriebenen Organe am ehesten für Lymphdrüsen halten, da sie eine den Lymphdrüsenkernen ähnliche Masse einschliessen, und hinsichtlich ihres Baues mit den Kapseln der Peyer'schen Drüsen oder solitären Follikeln des Darmes Analoges darbieten; *b*) wäre sodann ein in der Involution begriffener Follikel. Ihre pathologische Bedeutung steht noch dahin. Wir haben sie einige Male unter ganz normalen Verhältnissen der Haut, einmal bei *Pemphigus* an der inneren Fläche des Vorderarmes gesehen.

VI. Neubildung von Fettgewebe.

Die Fettzelle zeichnet sich durch ihre enorme Produktivität aus, welche sich auf das ganze Unterhaut-Fettgewebe und insbesondere jenes der Bauchhaut erstreckt, oder sich

Fig. 120. Lymphdrüsen (?) im Unterhaut-Fettgewebe; *a*) aus einer dicken, faserigen Kapsel und einem kernigen Inhalte bestehend; *b*) der Inhalt eine gleichförmige, braungelbe Masse darstellend. Vg. = 350.

auf kleinere Bezirke beschränkt, und hier die unter dem Namen der Lipome bekannten Geschwülste erzeugt.

Eine von H. Prof. Chiari ausgeschälte, unter der Haut zwischen den Schulterblättern gelagerte Geschwulst hatte den Umfang einer mittelgrossen Faust, besass eine bindegewebige, sehr blutreiche Hülle (Ernährungskapsel) welche über die lappenförmigen Erhöhungen straff gespannt, breite, scheidenartige Fortsätze zwischen die einzelnen Läppchen hineinschickte. Das Parenchym war schwefelgelb, durch die bindegewebigen Fortsätze in mehrere Fächer abgetheilt, von locker elastischer Consistenz, und ergoss beim Drucke eine grosse Menge von glänzenden Fettkügelchen. Die Blutgefässe hatten in der Hülle und den lichten, derben Fortsätzen einen geschlängelt wellenförmigen Verlauf, ja man konnte mittelst einer starken Lupe ein enges, polygonales Maschennetz an zerstreuten Stellen des Fettgewebes entdecken. Die Fettzellen zeichneten sich im Allgemeinen durch ihre enorme Grösse und ihr ungleiches Volumen aus (S. *Fig. 121*); während die kleineren auf den Umfang der normalen Fett-Zellen beschränkt stehen blieben, erreichten die grösseren einen Durchmesser von $^1/_5$ *Millim.* und selbst darüber. In ihrem Inhalte zeigten sich keine erheblichen Differenzen, sie waren allenthalben mit einem dünnflüssigen Fette erfüllt. Eine getrocknete Parcelle

Fig. 121.

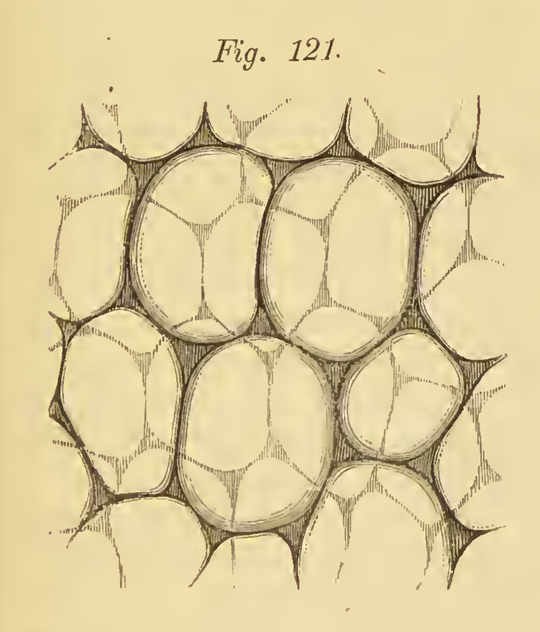


Fig. 121. Zwei übereinander gelagerte Schichten von sehr voluminösen, an Grösse differirenden Fettzellen eines Lipoms. Vg. = 200.

liess in feinen Durchschnitten innerhalb der Zellen die als Margarinsäure (oder Margarin?) bekannten Krystallbüschel gewahr werden (S. *Fig. 122*), welche von einem Punkte sternförmig oder von einer Linie federbartähnlich entspringend, in einfacher oder vielfacher Zahl (2—3—4—5 Büschel) an den durch die Verdunstung der wässerigen Bestandtheile des Fettes eingesunkenen Zellenwandungen hafteten (Vgl. Margarinsäure Seite 133). Besonderes Interesse bot ein von H. Prim. Zsigmondy exstirpirtes Lipom, welches in der grossen Backenfalte des Oberschenkels sass. Die darüber gelagerte Haut war schlaff, schmutzig graubraun pigmentirt und leicht in Falten legbar; durch sie konnte man härtliche Knollen bis zur Consistenz eines Knochens fühlen. Die Durchschnittsfläche liess allsogleich erkennen, dass Gruppen von Fettläppchen eine retrograde Metamorphose eingegangen waren; dieselben hatten eine dunkelgelbe bis ins Braunrothe übergehende Farbe angenommen; ihre Consistenz war vermehrt, die Elasticität verringert, Kalkplättchen konnten hie und da angetroffen werden; einige bohnengrosse Läppchen waren mit einer förmlichen Kalkkruste überzogen. Die derben, lichtgelben Partieen enthielten zusammengefallene, so eng an einander geschobene Fettzellen, dass die Zellenmembranen durch ihre Faltung concentrische Schichten bildeten; bü-

Fig. 122.

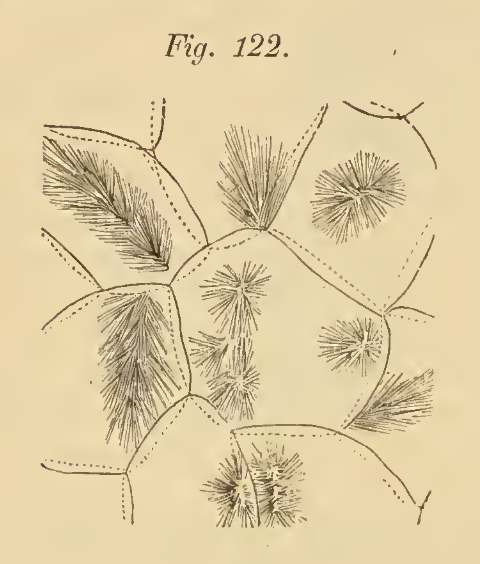


Fig. 122. Die Fettzellen desselben Lipoms im getrockneten Zustande, mit eingeschlossenen Krystallbüscheln (Margarinsäure?). Vg. = 350.

schelförmige Krystalle konnten daselbst nicht gefunden werden. In den dunkler gefärbten Stellen, welche hie und da einzelne Kalkkrümeln beherbergten, waren meist gar keine oder nur unvollkommen erhaltene Fettzellen mehr darzustellen; eine amorphe, dunkel braungelbe Masse bildete den einzigen formellen Hauptbestandtheil, welcher in Wasser, noch deutlicher nach Zusatz von Essigsäure sich zu aus grösseren und kleineren Kügelchen bestehenden Haufen zusammenballte. Nebst diesen im höchsten Grade der Involution befindlichen Fettläppchen und den vorher beschriebenen wurden verhältnissmässig wenige besser erhaltene gesehen, und selbst diese enthielten zahlreiche Fettzellen, welche ihre Transparenz verloren hatten und mit einem krümlichen, braungelben oder braunrothen Inhalte erfüllt waren (Vgl. Atrophie der Fettzellen *Fig. 14 a* und *b*). Wir haben uns auch bei einem anderen Lipome einer achtzigjährigen *Vetula* von dem analogen Verhalten überzeugt, und finden hierin eine Uebereinstimmung mit den Zellgewebs-Neubildungen, wo ebenfalls einzelne Gruppen sich involviren, während andere in ihrer Entwickelung weiter fortschreiten.

Die Neubildung von Fettzellen kommt ohne jener von Bindegewebe nicht vor, und es wird die Consistenz einer Fettgeschwulst mit von der Reichhaltigkeit des letzteren bedingt. Wird die Fettzelle von dem faserigen Bindegewebe mehr und mehr zurückgedrängt, so erwächst, wie schon Vogel angegeben hat, eine speckähnliche Geschwulst (*Steatoma*). Es finden sich übrigens auch bei embryonalen Zellgewebsgeschwülsten eingelagerte Fettzellen; so trafen wir z. B. in einem sehr umfangreichen, sogenannten Polypen der Gebärmutter allenthalben meist solitäre Fettzellen eingestreut. Letztere erscheinen auch in der papillösen Zellgewebs-Neubildung und in deren dentritischer Verzweigung, insbesondere in dem Synovialsacke des Kniegelenkes; sie bilden sich in dem Hohlraum, welchen die Papille einschliesst (in Rokitansky's Hohlkolben), und erscheinen als Längsreihen von Fettzellen, von Bindegewebsfasern umsponnen. Das häufigere Vorkommen des von J. Müller

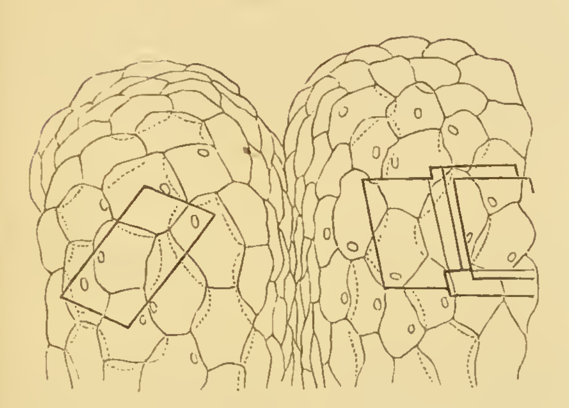
benannten *Lipoma arborescens* im Kniegelenke ist wahrscheinlich in dem grösseren normalen Gehalt von Fettzellen der *Plicae adiposae* des entsprechenden Gelenkes begründet, eben so wie die *Plicae adiposae* der *Serosa* des Darmes eine häufigere dentritische Fettzellenwucherung hier einleiten dürften.

IV. Cholesteatom.

Joh. Müller hat zuerst unter diesem Namen eine selbstständige Geschwulst beschrieben, welche sowohl hinsichtlich ihrer Entwickelung als histologischen Deutung noch nicht klar geworden ist. Sie besteht aus einer Kapsel und einem dieselbe erfüllenden Aggregate von platten Zellen, beschränkt sich bald nur auf die Grösse einer Linse, oder kann selbst die Grösse eines Taubeneies erreichen. Ihre Oberfläche ist uneben, höckerig, perlmutterglänzend. J. Müller gibt an, dass sie durch Trocknen viel von ihrem Volumen, und zugleich ihr dem weissen Wachse gleichendes Ansehen verliere, gelbbräunlich werde, das perlmutterglänzende Ansehen jedoch nicht einbüsse, welches letztere er schon von der durch die feinen Schichten hervorgebrachten Interferenz des Lichtes herleitet. Wenn man nämlich die kapselartige Hülle abgezogen hat, so lassen sich die meist zwiebelschalenähnlich über einander gelagerten Schichten abtrennen; dieselben bestehen aus epidermisähnlichen, polygonalen, durchscheinenden, blassen Zellen, welche in dem gegebenen Falle eines die *Dura mater* und das Hinterhauptsbein durchbohrenden *Cholesteatoms* einen ungefähren mittleren Durchmesser von 0,04 *Mm.* erreichten (S. *Fig. 123*), einen länglichen, glänzenden Kern wenigstens in der Mehrzahl zeigten, und schwer zu isoliren waren. Zwischen Schichten von diesen platten Elementen lagen grosse Cholestearintafeln nebst freiem Fett in Kugelform, das hie und da dem Talgdrüsenfett glich. Das zweite krystallinische Fett, welches Joh. Müller sah, ist sparsamer verbreitet,

und bildet hie und da Häufchen von Blättchen; dass diese an beiden Enden zugespitzt waren, überzeugte er sich deutlicher nach der Extraction durch kochenden Alkohol oder Aether, aus welchen sie sich beim Erkalten absetzten. Die Kapsel beschreibt er, so wie R o k i t a n s k y als eine faserige, oder als dünne, strukturlose, streifige Membran.

Fig. 123.



Das Cholesteatom erscheint auch als accessorisches Gebilde bei anderen Neubildungen; so haben wir es oben (S. *Fig. 117 b b)* beim *Cystosarcom* der Brustdrüse abgebildet.

Hinsichtlich der E n t w i c k e l u n g ist wohl mit mehr Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Bildung des bindegewebigen Sackes jener der epitelienartigen Zellen vorangehe, als der umgekehrte Fall. Wir stellen uns dabei vor, dass in dem Hohlraum einer papillösen oder mehrfach ausgebuchteten Zellgewebs-Neubildung eine sehr üppige Wucherung von jenen Zellen vor sich gehe, welche endlich den Raum ganz ausfüllen, und dieselben, indem sie sich schichtenweise von der Peripherie gegen das Centrum bilden, eine concentrische Lagerung erhalten. Der Inhalt des Sackes erfährt nach und nach eine retrograde Metamorphose, wofür das Vorhandensein von Cholestearin zu sprechen scheint; zu-

---

Fig. 123. Cholesteatom des Gehirnes, bestehend aus Schichten von epidermisähnlichen Zellen meist mit einem wandständigen Kerne; zwischen den Schichten Cholestearintafeln. Vg. = 350.

gleich erübrigt von der papillösen Bildung nur mehr ein dünnes structurloses Häutchen.

Das Cholesteatom würde demnach nicht unter die Neubildungen von Fett zu zählen sein, und wäre in seiner Bildung von einer vorausgehenden papillösen Excrescenz abhängig. Ebenso wie Lipome nie ohne Zellgewebs-Neubildung entstehen, ebenso wäre es mit ersterem der Fall.

VIII. Neubildungen von Knorpel- und Knochengewebe.

Dieselben hängen, wie auch J. Vogel bemerkte, in einem so innigen Zusammenhange, dass man sie füglich nicht von einander trennen kann. Man findet auch bei allen Neubildungen von Knorpelgewebe, welche bis zu einem bestimmten Grade ihrer Evolution gelangt sind, Uebergangsformen und selbst ausgebildetes Knochengewebe.

Es kann wohl als eine ausgemachte Sache betrachtet werden, dass die Knorpelzellen bei ihrer ungemeinen Mannigfaltigkeit an Grösse und Form an und für sich keine charakteristischen Merkmale an sich tragen; wer wollte z. B. die kleinen Knorpelzellen an starken Sehnen, oder jene in den Synovialfortsätzen, im *Ligament. falciforme* des Kniegelenkes von Kölliker nachgewiesenen, von plattrunden Bindegewebszellen unterscheiden, oder eine formelle Differenz zwischen den dem *Perichondrium* zunächst gelagerten, oblongen, spindelartigen Knorpelzellen und den Spindelzellen des Bindegewebes (Virchow's Bindegewebskörperchen) herausfinden? Es ist nicht die blosse Form der Zelle, welche ihr den Charakter verleihet, sondern ihre Entwicklungsgeschichte. Es folgt hieraus, dass es in solchen Fällen geradezu unmöglich ist, der Zelle, als solcher, den einen oder anderen Namen zu geben, wenn nicht theils ihre gegenseitige Stellung, und hauptsächlich die fernere organische Metamorphose zum Knochenkörperchen (Kölliker's

Knochenhöhlen) einen Hauptanhaltspunkt gewähren, dass man es mit einer Knorpelzelle zu thun hat.

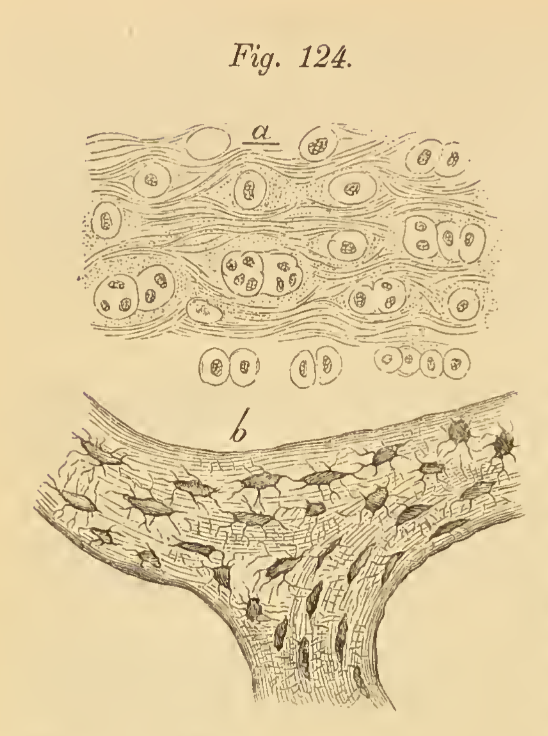
Die neuesten Autoren stimmen, wenn auch nicht in der Benennung der Zelle, doch in der Wesenheit überein, dass jedes Knochenkörperchen aus einer Zelle seinen Ursprung nehme; es dreht sich am Ende der Streit nur darum, ob unter besonderen Umständen die Zellgewebszelle sich zum Knochenkörperchen transformiren könne, oder ob sie ursprünglich eine Knorpelzelle gewesen sei.

Nach dieser kurzen Vorausschickung können wir, ohne missverstanden zu werden, den allgemeinen Bildungsvorgang bei pathologischer Neubildung von Knochenmasse gleich von vorne herein als einen solchen feststellen, wo eine Neubildung von Zellen vorangehe, welche in ihrem Gesammthabitus bald gewöhnliche Knorpelzellen sind, bald jenen des Zellgewebes nahe kommen.

Bei Knochenbrüchen erfolgt die Regeneration des Gewebes unter verschiedenen Modalitäten, welche noch nicht hinlänglich erforscht sind, sich aber schon durch die von Sharpey, Kölliker, H. Meyer und Anderen eruirte Variation in der Bildungsweise supponiren lassen. Wir erlauben uns vorerst, einige hervorstechende Fälle aus unserer Erfahrung anzuführen.

Ein altes Weib hatte, nach Angabe des H. Dr. Cessner, gerade vor drei Monaten einen Bruch des Schenkelhalses, gerade ausserhalb des Kopfes quer über erlitten, dessen Axe mit jener des *Femur* einen spitzen Winkel bildete, also geknickt war. An der oberen und hinteren Partie waren die Bruchstellen durch eine derbe, knorpelähnliche Masse oberflächlich zusammengelöthet; dieselbe drang etwa 4 — 6 *Millim.* in die Tiefe. An der vorderen und unteren Stelle vereinigte eine siebartig durchlöcherte, zarte Knochenmasse die beiden Bruchenden, jedoch auch nur an ihrem peripheren Theile, da an den unterliegenden Schichten bloss eine gallertig röthliche Masse zu sehen war. Die knorpelähnliche Substanz verhielt sich vollkommen wie ein Faserknorpel in ihrer Textur (*Fig. 124 a*). Die Zellen zeigten meist eine

Fig. 124.



ovale Gestalt, einen hellen Inhalt mit einer zarten Hülle, einen granulirten, solitären oder mehrfache Kerne (2—5), welche offenbar durch Theilung entstanden waren, und bei ihrer Multiplication von betreffenden Ausbuchtungen der Zellenwand begleitet waren. Die Zellen reihten sich gegen die beiden Knochenenden der Länge nach an einander. Die Intercellularsubstanz erwies sich als eine die Knorpelzellen umschlingende faserige. Die oben erwähnte, siebartig durchlöcherte Knochenmasse bestand aus bogenartig verlaufenden und sich theilenden Balken, welche von beiden Knochenenden ausgingen, ihre Knochenkörperchen (S. *Fig. 124 b*) folgten in der Lage ihrer Längenaxe gemeiniglich der Curve des Balkens. Die lamellöse oder vielmehr streifige Intercorpuscularsubstanz richtete sich in ihrem Zuge ebenfalls nach der Krümmung des Balkens oder Knochenstrahles. Das zwischen letzteren befindliche Gewebe glich dem des Bindegewebes. Der überziehende Knorpel des Kopfes war von normaler Beschaffenheit, aber an einer etwa $1\frac{1}{2}$ *Centim.* im Durchmesser haltenden Stelle ringsum die Insertion des *Ligam. teres* abgängig, die Knorpelmasse daselbst wie abgenagt, und eine röthliche Zellgewebsmasse mit sich verzweigenden ansehnlichen Gefässen, Körnerhaufen, molekulä-

---

Fig. 124. a) Faserknorpelige Schichte von einem Theile des gebrochenen Schenkelhalses; *b*) verknöcherte Partie in Form eines Knochenstrahles oder Balkens von einem anderen Theile. Vg. = 350.

rer Masse und braunrothen, röthlichgelben, körnigen Pigmentgruppen aufgelagert. Das *Ligam. teres* befand sieh in sehr aufgeloekertem, sulzig infiltrirtem Zustande; die Gelenkskapsel zeigte an ihrer inneren Seite starke Gefässinjection.

Die Ossifieation des Faserknorpels verfolgten wir zwischen den gebroehenen Enden des Unterkiefers eines Pferdes. Die Knorpelzellen mit ihrem granulirten Kerne und der faserigen Zwischensubstanz waren an den von den beiden Knochenenden entfernteren Stellen ganz ausgezeichnet, während sie an den näher gerückten zuerst eine Metamorphose an ihren Kernen gewahr werden liessen; dieselben verloren ihre granuläre Beschaffenheit, wurden glatt und prominirend, ihre früher rundliche Begrenzung wurde eckig, oder besser ausgedrückt, es erschienen an ihrer Peripherie kleine Zaeken, der innerhalb der letzteren noeh zuweilen erkennbare Kern versehwand, und es erübrigte eine zaekigbegrenzte, liehte Höhlung, welehe hie und da einen Ausläufer (Knochenkanälchen) erhielt. Die Formen der auf diese Weise gebildeten Knochenkörperchen näherten sieh der runden, oblongen, dreieckigen, spindelartigen u. s. w.; in ihrer Zwischensubstanz erschienen Längenspalten, manehmal in ganzen Reihen (die sich daselbst entwiekelnde faserige Intereorpuscularsubstanz). Die bluterfüllten Gefässe sehienen sich in die Substanz des Faserknorpels hinein zu begeben, und waren an den beginnenden verknöehernden Partieen sehon mit einer sie concentrisch umgebenden Fasermasse umhüllt.

Die Knorpelzellen verhielten sieh anders in der verknöehernden, mit dem *Periost* ein Continuum bildenden Kapsel von einem eomplicirten Knochenbruch der *Tibia* eines Pferdes, wobei grosse Knoehenfragmente in ersterer eingeschlossen waren. Die Zellen hatten eine ovale kleine Gestalt, das Intercellulargewebe bestand aus wellenförmig in einer Riehtung verlaufenden und in Bündelform heraushängenden Bindegewebsfibrillen; es erinnerte das ganze Bild an jene beim Pferde in ausgezeichneter Weise vorkommenden zahlreiehen Schichten von Knorpelgewebe der dicken Sehnen.

Es ist klar, dass, um die zarten Knorpelzellen zu sehen, man ganz dünne Lagen des Gewebes vor sich haben muss, da sonst die Bindegewebsfasern jene verdecken. Die Metamorphose der Zellen konnte nicht so wie im vorigen Falle verfolgt werden, da dieselben an anderen Stellen in der bindegewebigen Intercellularsubstanz eingebettet, schon als eckige blasse Körper mit einer blossen Andeutung eines Kernes erschienen. Es wurde hingegen klar, dass die intermediären Bindegewebfibrillen verschwanden, und einer schollig streifigen, endlich gleichsam wie auftapirten Zwischenmasse Platz machten, welche die eingelagerten jungen Knochenkörperchen auch nur an ganz dünnen Plättchen erkennen liessen. Wo die Knochensubstanz vollkommen ausgebildet war, erschienen die Körperchen schmäler, oblong, zackiger, und die Zwischensubstanz erhielt das bekannte, feinporöse Ansehen. Zur Entwicklung von vollendeten Markkanälen kam es in diesem Falle nicht; es zeigten sich wohl abgeschlossene, mit einer feingranulären, gelbbräunlich tingirten Masse erfüllte, spaltenähnliche Räume, welche den gröberen Durchschnitten ein geflecktes Ansehen verliehen, allein mit Blut erfüllt, konnten sie nicht beobachtet werden.

Es geht aus diesen Untersuchungen hervor: 1) dass eine Bildung von Knorpelgewebe (oder wenn man sich an diesem Ausdrucke stösst, eine dem Zellgewebe ähnliche Bildung) derjenigen des Knochens bei dessen Regeneration vorangehe; 2) dass die Form des Knorpelgewebes eine verschiedenartige sei; 3) dass die Regeneration vom *Periost* beginne, und hier es schon zur vollkommenen Knochenneubildung gekommen sein kann, während in den tieferen Schichten theils Exsudatmassen, theils abgestorbene Knochenstücke bei complicirten Brüchen sich vorfinden; 4) die unter dem Namen von *Callus* bekannte Masse besteht wesentlich aus Faserknorpel, umgibt die beiden gebrochenen Knochenenden, und ist Dupuytren's provisorischem *Callus* gleichbedeutend.

Es ist eine bekannte Sache, dass die Verknöcherung gegen das Centrum des Knochens fortschreite und am Ende dessen Markröhre ausfülle, jedoch wird hiebei keine com-

pacte Substanz, sondern bloss eine lockere, knochenstrahlige mit verhältnissmässig grossen, im Centrum zusammenstossenden Markräumen erzeugt. Später wird die Wegsamkeit der Markröhre restituirt, wobei die näheren Vorgänge noch nicht eruirt sind.

Das Exsudat organisirt sich bei Knochenbrüchen oft nur theilweise oder gar nicht. Die Bildung des Faserknorpels geschieht nur unvollkommen, oder, wie es scheint, in manchen Fällen gar nicht, und die Vereinigung wird hauptsächlich oder bloss durch eine Fasermasse hergestellt. Wird aus dem Exsudate Eiter hervorgebildet, so ist der Heilungsprocess entweder allenthalben oder an abgegrenzten Partieen gehemmt, und es geschieht nicht selten, dass ein Eiterherd neben einer exorbitanten Knochenbildung von Seite des Periost's in Form von verschiedenartigen Knochenauswüchsen sich befindet. Solche Knochenabschnitte, welche vom Eiter umspült werden, necrosiren, und können, wenn die Eiterung aufgehört hat und die Knochenneubildung von der Umgebung fortschreitet, zur Bildung eines Sequesters (eines eingekapselten nekrotischen Stückes) Veranlassung geben. Von einer Heilung des Knochenbruches auf dem Wege der Eiterung kann man vom histologischen Standpunkt nicht sprechen, indem der Eiter ein Neugebilde ist, welches in seinem Bestande der Heilung entgegenwirkt.

Ist der Bruch vollständig geheilt, so bleibt eine schon an der Oberfläche sichtbare Narbe in Form eines mehr oder weniger erhabenen Knochenwulstes zurück, das unter demselben liegende Knochenparenchym ist aber weniger compact, wie uns entsprechende Durchschnitte lehren. Ein in senkrechter Richtung auf die schief von aussen und oben nach ein- und abwärts verlaufende gewulstete Knochennarbe geführter Durchschnitt vom unteren Viertheil der *Tibia* zeigte oberhalb der verheilten Stelle eine derbere, im reflectirten Lichte sich weiss ausnehmende Substanz, welche sich von der gelb tingirten Narbensubstanz scharf abgrenzte. Die erstere entsprach bei durchgehendem Licht einer grauen, compacten Masse (S. *Fig. 125 a)*, in der die quer und

Fig. 125.



schief durchschnittenen Markkanälchen von verhältnissmässig kleinem Kaliber waren, während die zweite Substanz (b) ein weitmaschiges, zartes Netz von Knochenstrahlen zeigte, die ihre gewöhnliche Transparenz besassen; die die Markräume ausfüllende Masse war undurchsichtig, amorph und fettig infiltrirt. Gegen die gekrümmte Oberfläche hin wurde man zwar eine compactere, mit engeren Markkanälen versehene Rinde gewahr (S. den convexen Saum in der Abbildung), es blieb jedoch im Allgemeinen das lockere schwammige Gefüge in der Narbensubstanz auffällig.

Heilungen von Knochenwunden, welche mit einem Substanzverlust verbunden sind, erfolgen langsamer und schwerer, wie diess vor Allem die Trepanwunden bezeugen. Vrolick suchte in einem sehr instruktiven Falle eines beträchtlichen Knochenverlustes in der Mitte des Stirnbeins zu Folge eines gewaltigen Sturzes und einer Trepanirung zu beweisen, dass unabhängig von der harten Hirnhaut und dem Periost, sich neue Knorpel und Knochenmasse von dem Exsudate der Wundränder aus sich bilden könne. Nach Abzug der beiden Häute erübrigte eine die Lücke grösstentheils ausfüllende, knorpelige Substanz, in welcher inselförmig abgesonderte, grössere und kleinere Systeme von Knochenstrahlen sich zeigten, von denen keines mit den knöchernen Wundrändern im Zusammenhang stand. Jedoch folgt hieraus keineswegs, dass das Periost keinen

---

Fig. 125. Senkrecht auf die schiefe Narbe eines geheilten Bruches der *Tibia* geführter Durchschnitt; *a*) entsprechend der oberen sclerosirten Partie; *b*) Narbensubstanz, ein weitmaschiges, zartes Netz von Knochenstrahlen bildend. Vg. = 4.

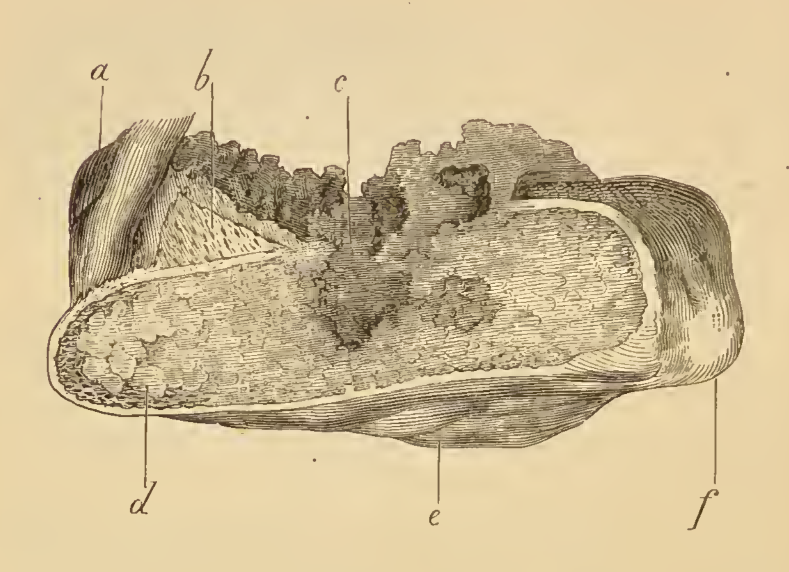
Antheil an der Restitution des Knochens habe, jenes spielt vielmehr bei dieser nach B. Heine's Versuchen die Hauptrolle. Günsburg gibt den Sektionsbefund von dem Schädel einer Frau, welche die Trepanation 79 Jahre überlebt hatte. Die Knochenöffnung war gegen die Schädelhöhle hin mit einer an mehreren Stellen durchlöcherten Membran überzogen, und hing daselbst mit einer von der *Dura mater* ausgehenden Auflagerung zusammen. Dieselbe bestand aus schollenartigen Gebilden und vielfach sich durchkreuzenden Faserbündeln, welche sich an die abgeflachten, strahlig eingezogenen Knochenränder anhefteten.

Die Neubildung von Knorpelgewebe und dessen Uebergangsformen zu Knochengewebe lässt sich an den von Joh. Müller mit dem Namen der *Enchondrome* benannten Geschwülsten ganz ausgezeichnet verfolgen, wesswegen wir sie gleich hier abhandeln.

Ein beinahe kindskopfgrosses *Enchondrom* des *Femur* wurde von H. Prof. Schuh amputirt. Die Geschwulst war deutlich abgegrenzt, lag in der Continuität des Knochens, ging oberhalb der in ihrer Form ganz wohl erhaltenen *Condyli* aus, und erstreckte sich über die Mitte des Oberschenkelbeins. Nachdem die Weichtheile lospräparirt waren, zeigte sich die Geschwulst plattrund mit flachen, höckerigen Erhabenheiten an ihrer glatten Oberfläche, von gelblich grauer, roth gesprenkelter Farbe, derber Consistenz, mit einem glänzenden, klebrigen Ueberzuge versehen. Beim Einschnitt quoll eine schmutzige, blutig gefärbte, klebrige Flüssigkeit mit untermengten, gallertigen, zerdrückbaren Klümpchen hervor, welche sich von der Innenwand der grossen, dickwandigen, ausgebuchteten Höhle losgelöst hatten. Dieselben gallertigen Massen bildeten grösstentheils den Beleg der Innenwand, waren auch hie und da consistenter und ragten in Form von Warzen und Kolben hervor. Ein schiefer Durchschnitt durch das unter einem stumpfen Winkel gebogene Oberschenkelbein nach Abtragung der oberen Partie der Geschwulst gab folgende Aufschlüsse:

Die dicke Wandung (S. *Fig. 126 a*) des nach aufwärts sich ausdehnenden Sackes, der in seiner Ausdehnung nach

Fig. 126.



abwärts in *e* sichtbar wird, zeigte an seiner Verbindungsstelle mit der compakten Knochensubstanz zahlreiche zackige Hervorragungen, welche in ein im Durchschnitte (*b*) dreieckig gestaltetes Osteophyt übergingen; letzteres lagerte sich mit seiner geglätteten Fläche, das Segment einer Kugel bildend, an die Innenfläche der Wand (*a*), und ragte mit seinen zackigen Fortsätzen gegen die braunröthlich tingirte, weich knorpelige Belegmasse, welche in *c* ein fleischfarbenes Colorit annehmend die compakte Knochenmasse des *Femur* verdrängt hatte. In der Substanz des letzteren war eine bläulich graue, graugelbliche, einerseits mit lappigen Demarkationslinien versehene Masse (*d*) eingelagert, welche

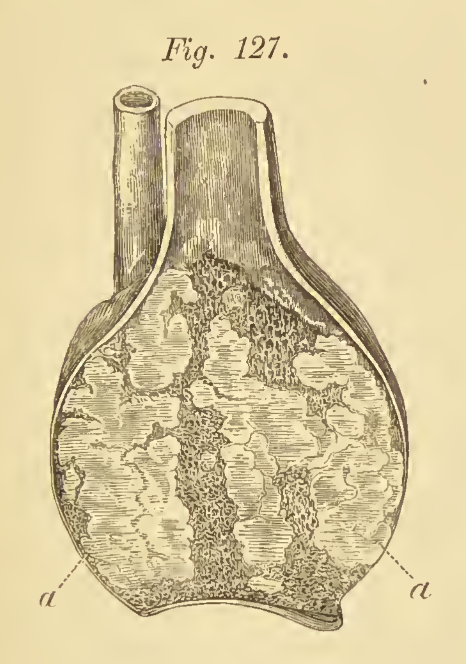
---

Fig. 126. Schiefer Durchschnitt durch das Oberschenkelbein; *a*) dicke Wandung eines voluminösen, enchondromatösen, kugelförmigen Sackes; *b*) dreieckige Durchschnittsfläche eines Osteophyten; *c*) Durchbruchsstelle der weichen Knorpelmasse durch die compakte Knochenrinde; *d*) bläulichgraue Knorpelmasse; *e*) entsprechend dem unteren vorragenden Theile des enchondromatösen Sackes; *f*) *Condylus.*

nach abwärts gegen den *Condylus* (*f*) hin, insbesondere an der Durchbruchsstelle (*c*) eine fleischfarbene Röthung annahm und weiter bis an die compakte Knochenrinde reichte.

Ganz analoge knorpelige Einlagerungen traf man an derselben Extremität in dem unteren geschwellten Ende der *Tibia*; in dessen spongiöser Substanz und hochroth gefärbter Markmasse die bläulichgraue, grauröthliche Knorpelsubstanz (S. *Fig. 127 aa*) mit deutlich abgerundeten, lappigen Demarkationslinien im Durchschnitt erschien. Auch in dem Mittelfussknochen und der ersten Phalanx der grossen Zehe befanden sich gleichbeschaffene Knorpelmassen in dem spongiösen Theile des geschwellten Gelenksendes.

Fig. 127.



Die gallertigen, losgetrennten Klümpchen der Flüssigkeit des Sackes enthielten runde, ovale oder oblonge Körper (S. *Fig. 128 a*), welche von einander abstehende, scharf contourirte Moleküle und einen oder auch zwei hyaline Kerne in ihrem Inhalte zeigten; dieselben wurden jedoch an den meisten derartigen Elementargebilden nicht sichtbar, da sie von den in Essigsäure unveränderlichen Molekülen verdeckt schienen; diese Säure bewirkte übrigens in der Flüssigkeit eine ansehnliche Trübung (Schleimfäden). Die Elemente nahmen an anderen Orten sehr mannigfache Grössen und Formen an (*b*), das intercelluläre Stroma war bald ganz hyalin, bald undeutlich granulär.

Fig. 127. Durchschnitt durch das untere Ende der *Tibia* mit knorpeligen Einlagerungen in *aa*.

Die minder diaphanen, dunkler gefärbten Klümpchen bestanden aus einer dunkel braungelben, in grösserer oder geringerer Menge angehäuften Molekularmasse mit eingelagerten, mitunter voluminösen Fettkugeln, welche letztere auch auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwammen. Nebstdem sah man daselbst granulirte, agglomerirte Kerne und verschrumpften Blutkörperchen ähnliche Elemente mit losgerissenen, wellenförmig verlaufenden Binde - Gewebsbündeln. Dieselben Resultate ergab die Untersuchung der an der inneren ausgebuchteten Wand haftenden, gallertigen Masse. Die papillösen, warzenähnlichen Hervorragungen waren consistenter, minder durchscheinend und aus verschiedenartig gebildeten Formen von Knorpelzellen zusammengesetzt.

Fig. 128.



Die äussere Schichte des enchondromatösen Sackes war von

Fig. 128. Enchondrom des Oberschenkelbeins; *a*) Zellen aus den gallertigen Klümpchen in der Flüssigkeit des enchondromatösen Sackes: *b*) verschieden geformte Elemente von demselben Orte; *cccc*) Mutterzelle mit einer Tochterzelle (?); *d*) Faserknorpel; *eee*) Mutterzellen mit mehreren Tochterzellen; *ff*) verästigte Zellen mit einem Kern; *gg*) verästigte Körper ohne Kern; *hh*) grössere strahlige Körper; *ii*) kleinere. Vg. = 350.

straffem Fasergewebe mit elastischen Fäden und Blutgefässen gebildet; nach ihrer Abnahme kam die opalisirende Knorpelsubstanz zu Tage, deren Zellen von Fasern umsponnen, an der Peripherie undeutlicher waren, nach einwärts hingegen hie und da das Gepräge von manifesten Knorpelzellen, wie z. B. am Rippenknorpel, an sich trugen. An anderen Orten und mehr nach innen sah man in der dicken Wand offenbare, embryonale Formationen; es kamen Elementargebilde vor, die in ihrer Polymorphie aus einer zarten Hülle, einem hellen, transparenten Inhalte und einem runden, ovalen oder länglich geformten granulirten, im Vergleiche zum Umfange der Hülle zuweilen wie ein Kern sich verhaltenden Körper bestanden (S. *Fig. 128 cccc*). Der Umfang der Hülle eben so wie die Anzahl der eingeschlossenen Körper nahm zu (S. *eee*), und letztere gruppirten sich in der Hülle zu isolirten Häufchen.

In der fortschreitenden Untersuchung der äusseren Schichten des Sackes fand man auch verknöcherte Partieen, welche theils mit evidentem Knorpelgewebe, theils mit Bündeln von Spindelfasern in Verbindung waren. Die Knochenkörperchen erwiesen sich streckenweise sehr hell, feinzackig oder dunkel mit einem fettig molekulären Inhalte, die Intercorpuscularsubstanz war grösstentheils fein gestreift.

Die Durchschnittsfläche des Schenkelknochens zeigte bei genauerer Beobachtung, dass die Markräume hie und da bedeutend weiter und mit einer Knorpelmasse ausgefüllt waren, welche in Form von gruppirten mehr oder weniger markirten und hervorhebbaren Knötchen oder Papillen die Knochenstrahlen verdrängt hatte. Dieses eingelagerte Neugebilde enthielt Faserknorpelzellen mit granulirten, nicht selten in der Theilung begriffenen Kernen (S. *Fig. 128 d*); auch wurde man dunkle Streifen gewahr, welche mit agglomerirten in Essigsäure sich nicht verändernden Fettkügelchen vollgepfropft, und von in einem hyalinen Stroma eingebetteten oblongen, spindelförmigen Knorpelzellen umgeben waren. Von grossem Interesse waren drei-, vier- oder mehrstrahlige Elementargebilde, welche aus einem Körper und sich zuweilen bifurcirenden Fortsätzen bestanden, und

in ihrer Mitte einen granulirten Kern zeigten (*ff*); der letztere fehlte in vielen anderen derartigen Elementen (*gg*). Gruppenweise sassen auch Gebilde beisammen von rundlicher Begrenzung, verschiedenen Durchmessers, in ihrem Centrum eine mit einem hyalinen Inhalt versehene Zelle (?) und eine periphere, radiale Streifung zeigend (*hh*); in den kleinen Exemplaren wurde bloss eine granuläre Centralmasse mit der daran stossenden radialen Streifung sichtbar (*ii*); die äussere Begrenzung war nicht so scharf markirt, als es in der Abbildung erscheint.

Es kamen allenthalben sehr mannigfaltige Variationen des Knorpelgewebes vor, z B. rundliche, sich in Reihen oder Gruppen aneinander lagernde Zellen mit einem grossen, granulirten Kerne und einer undeutlich molekulären oder ganz strukturlosen Intercellularmasse (Siehe *Fig. 129 a*), welche an anderen Stellen (*b*) eine lamellöse Struktur hatte. In der Nähe des grösseren Osteophyten (S. *Fig. 126 b*) befanden sich in der Knorpelschichte Elementar-Organe (S. *Fig. 129 e*), welche mit einer deutlichen Hülle umgeben, einen granulirten, zuweilen strahligen Körper einschlossen, und in offenbarer naher Verbindung mit dem, lichte und dunkle Kno-

Fig. 129.

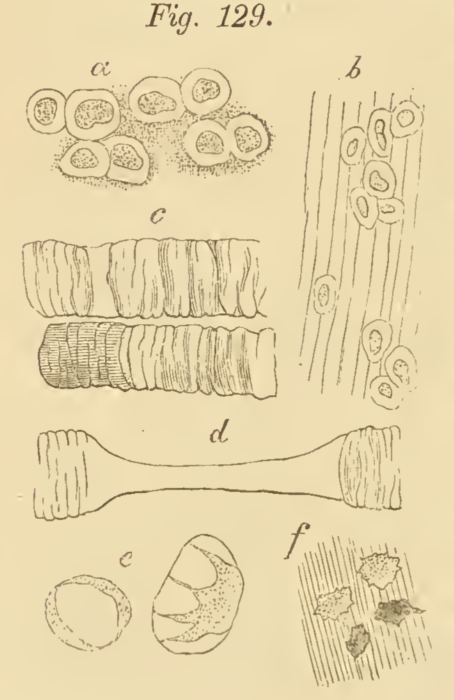


Fig. 129. Zu dem vorhergehenden Enchondrom gehörig; *a*) Knorpelzellen mit einer undeutlich granulären Intercellularmasse; *b*) Knorpelzellen mit einer streifigen Intercellularsubstanz; c) Muskelprimitivbündel der Umgebung mit queren Wülsten ohne Querstreifung; *d*) Muskelprimitivbündel mit halbflüssiger, zwischen gespannter, hyaliner Substanz; *e*) Verästigte Körper mit einer Hülle in ihrer Entwickelung zu Knochenkörperchen; *f*) helle und dunkle Knochenkörperchen mit einer streifigen Intercorpuscularsubstanz von dem verknöcherten Gewebe. Vg. = 350.

chenkörperchen in einer streifigen Intercorpuscularsubstanz (*f*) zeigenden Osteophyten standen.

Das Knochenmark zunächst der amputirten Stelle war blutreich, enthielt zahlreiche, sternförmige Krystallgruppen in seinen Fettzellen, und wurde weiter nach abwärts von der enchondromatösen Masse ganz verdrängt. Die Muskeln besassen ein gallertiges, blasses Ansehen, eine lockere Textur, und verhielten sich in ihre Primitivbündel zerlegt, auf eine ähnliche Weise, wie oft jene der Amphibien oder Fische im frischen Zustande nach einer leichten Quetschung und Zerrung; es waren nämlich nicht mehr die queren Streifen, sondern meist nur quere Wülste (S. *Fig. 129 c*) darzustellen, welche hie und da eine Längenstreifung, entsprechend den Primitivfibrillen, zeigten. Bei der Zerrung der Primitivbündel ereignete es sich auch, dass solche (wie *d*) mit einem hyalinen, strukturlosen, brückenartigen Streifen zusammenhängend getroffen wurden. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass das eigentliche Muskelparenchym durch die gallertige Infiltration hier einen Schmelzungsprocess einging, wobei es in einen zäheflüssigen Zustand überging, aus der Scheide in Form jenes hyalinen Streifens (in *d*) hervorgezogen werden konnte, und höchst wahrscheinlich durch quere Faltenlegung des *Sarcolemma* jene Wülste erhielt.

Es erübrigt noch über die histologische Bedeutung mehrerer Elementarorgane zu sprechen. Die Zellen *Fig. 128, e e e*, müssen wohl als Mutterzellen mit eingeschlossenen Tochterzellen bezeichnet werden, allein es ist hiebei nur zu erinnern, dass jene kaum mehr als wahre Zellen fungiren, und wohl eines Wachsthums der Hülle, aber keiner Vermehrung durch Theilung fähig sind; sie würden daher als Vermittler der Ernährung für die Tochterzellen zu betrachten sein und sich ungefähr zu diesen so verhalten, wie die Ernährungskapsel eines oder mehrerer *Echinococci* oder *Cysticerc* zu den letzteren. Die verästigten Elemente (von Joh. Müller als zackige Körperchen beschrieben, S. *Fig. 128, ff, g g*) hatten wahrscheinlich eine sie umkleidende Hülle (wie *e* in *Fig. 129*), welche jedoch wegen ihrer Zartheit

nicht deutlich wurde, um so mehr, da jene Körperchen in dem Gewebe eingebettet lagen. Schon J. Vogel bemerkte, dass sie an die Knochenkörperchen erinnern; sie hängen mit diesen ohne Zweifel zusammen, wie diess aus den Untersuchungen von Kölliker und H. Meyer über die Entwickelung der Porenkanälchen klarer wird. Eine mehrfache Deutung lassen hingegen die Körper *h h*, *i i* in . *128* zu, und es ist zu entscheiden, ob die grösseren Exemplare eine Knorpelzelle in ihrer Mitte besitzen und an ihrer Peripherie eine radiale Zerklüftung erlitten haben, oder ob nicht insbesondere *i i* strahlige Colloidkörper vorstellen.

Hinsichtlich der Entwicklung des beschriebenen Schenkelbeinenchondroms ist es mit mehr Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Neubildung vom Periost ihren Ursprung genommen habe, also zuerst ein peripheres Enchondrom, oder, wenn man sie mit einem anderen Namen belegen wollte, ein knorpeliges Sarkom war, und erst später durch die Ablagerung in das Parenchym des Knochens auch zum centralen Enchondrom wurde, da ein so compaktes beträchtliches Osteophyt an der Oberfläche des *Femur* sass, und es schwerer zu begreifen ist, wie nach Durchbruch der compakten Knochenrinde von Seite des schon erweichten Knorpelgewebes, es noch zu einer so umfangreichen Geschwulst hätte kommen können. Das Enchondrom an der *Tibia* und die beiden übrigen sind centrale.

In mehreren anderen untersuchten Enchondromen von dem spongiösen Theile der Röhrenknochen, Unterkiefer, wurden meist, übereinstimmend mit den Beobachtungen Joh. Müller's, eng aneinander stossende Zellen mit einer sehr geringen Menge inzwischen gelagerter faseriger Zwischensubstanz mit rareficirten Mutterzellen angetroffen. Man stösst auch nicht selten auf gelockerte, gelbliche, nicht jenen asbestähnlichen Glanz an sich tragende Stellen, welche bloss ein Agglomerat von Kernen mit zahlreicher, oft fettiger Molekularmasse enthalten, und Bildungshemmungen darstellen, wie sie an den meisten Neubildungen nachzuweisen sind. Nach Virchow's Nomenclatur müssten solche

Partieen mit dem Namen von tuberkulisirenden belegt werden.

Die neugebildete Knorpelmasse wird nicht selten von zwischengelagertem Bindegewebe unterbrochen, und je mehr letzteres vorwaltet, um so mehr verliert das Enchondrom seinen Charakter und wird zum Sarkom. Ein solches hatten wir Gelegenheit bei H. Prof. Schuh zu sehen. Derselbe fand in einer ausserhalb des Hodens und der Scheidenhaut gelagerten Geschwulst, welche jedoch innig und untrennbar mit dem Hoden verwachsen war, in ihrer Mitte eine wenigstens faustgrosse Höhle, welche eine dicke, gelbe Flüssigkeit in sich fasste und mit einem fest anhängenden gelben Belege ausgekleidet war. Die Wand der Cyste war nach seiner Beschreibung an mancher Stelle über Zoll dick, hingegen, wo sie am Hoden angelagert war, betrug die Dicke nur 2 Linien. Im Gewebe des Sackes waren eine Menge von kleineren Cysten gelagert, von einer sehr winzigen Grösse bis zu der einer Wallnuss. Die bedeutenderen enthielten dasselbe gelbe, dicke Fluidum und einige der kleineren schlossen eine durchscheinende, weingelbe, klebrige Flüssigkeit in sich. Es fielen endlich kleine höckerige Hervorragungen von opalisirendem Ansehen auf, welche an Durchschnitten theils einzeln stehende, theils in Gruppen zu 3 — 4 vereinigte Knorpelzellen zeigten; dieselben enthielten mehr oder weniger glänzende Moleküle, einen durch Essigsäure darstellbaren Kern, waren rund, oval, schichtenweise in die Länge gezogen, spindelförmig, oder stellten das Segment eines Kreises oder Ellipsoides dar. Die verknöcherten Partieen griffen scharf abgegrenzt fingerförmig in die Knorpelsubstanz ein, und besassen in ihrer Fortsetzung zackige Knochenstrahlen, ähnlich jenen, welche man an den Verknöcherungen der breiten Schädelknochen im foetalen Zustande antrifft.

Es ist schon bei dem ersten Enchondrom angegeben worden, dass die Neubildung des Knorpels in Kolben- und Warzenform an der freien Fläche eines Hohlraumes erfolgen könne. Diess scheint uns auch der Fall bei dem beispielsweise erläuterten Cystosarkom des Hodens ge-

wesen zu sein. Statt einer papillösen Zellgewebs-Neubildung finden wir jene des Knorpelgewebes, hervorgegangen aus dem Wachsthume der Knorpelzellen in übereinander gelagerten, seitlich abgegrenzten Schichten.

Ganz analoge Neubildungen von Knorpelgewebe kommen bekanntlich auch bei Krebs vor, worauf wir später zurückkommen werden; sie sind hier, so wie beim Sarkom bloss accessorische Bildungen, und ändern nichts an dem Wesen der Geschwulst.

J. Vogel hat mit Recht darauf aufmerksam gemacht dass man die äussere Form und das Ansehen der Geschwulst nie für zureichend halten darf, um danach allein eine Geschwulst für ein Enchondrom zu erklären: nur die mikroskopische Untersuchung könne eine sichere Diagnose geben, dass man es mit einem Knorpelgewebe zu thun habe. Wir haben schon bei mehreren Gelegenheiten erinnert, dass callös gewordene, namentlich colloidhältige Exsudate z. B. an der *Pleura*, dem *Peritoneum*, der mittleren Gefässhaut u. s. w. dem Knorpelgewebe täuschend ähnlich sehen, jedoch keine Spur einer Knorpelzelle an sich tragen.

Die Verknöcherung des Enchondroms hat, Rokitansky näher beschrieben; er unterscheidet jene zu einem sehr dichten, harten, elfenbeinartigen Knochen, und jene zu einer mattweissen, sehr dichten, jedoch bröcklichen, grobkörnigen Knochenmasse. In der ersteren Form fand er die mit sehr wenigen und kurzen Ausläufern versehenen Knochenkörper ungleich grösser als im normalen Knochen, plump, ihre Stellung bis auf Andeutungen einer Regel ungeordnet. Die lamellöse Textur beschränkt sich auf eine schollig-blätterige Sonderung der Grundmasse, auf einen oder den anderen, einen Markkanal umgebenden Ring; die Markkanäle sah er sparsam in der verschiedensten Richtung verlaufen. In der zweiten Form geht der Verknöcherungsprocess nur unvollständig vor sich, und beschränkt sich an manchen Stellen nur auf die Ablagerung von Kalksalzen.

Es kann in dem Knorpelgewebe zu einer excessiven Neubildung von Zellen embryonaler Form kommen, wodurch das Gewebe ansehnlich gelockert, sammtartig

und beim Druck nachgiebig wird. So beobachteten wir in den sehr weichen, weissen, sich leicht in verschiedene Parcellen spaltenden Zwischenwirbelknorpeln von den Lendenwirbeln eines 24jährigen, rhachitischen Individuums, dass die betreffende Substanz ihre normale Transparenz verloren hatte. Bei der Praeparation fielen solitäre, kernhaltige Knorpelzellen, rundliche und unregelmässig eckige, granulirte Körperchen in grosser Menge heraus; auch lagen grössere, scharf begrenzte, plattrunde Gebilde vor, welche in ihrer Hülle eine grössere oder geringere Menge von den eben erwähnten granulirten Körperchen fassten (S. *Fig. 130 a c*); letztere waren daselbst in einer fein molekulären und structurlosen Grundmasse eingebettet, fehlten wohl auch ganz, und es blieb bloss eine granuläre Substanz in der Höhle eingeschlossen; sie kamen jedoch auch solitär in kleineren, bläschenartigen Gebilden vor (*b*). Ob sie alle die Bedeutung von Kernen haben, ist wohl zu bezweifeln, da sie viel zu zahlreich erschienen; sie würden daher wenigstens zum Theile als Tochterzellen anzusehen sein. Dass diese präsumtiven Zellen ebenso wie die Kerne durch ihre rasche Vermehrung die Mutterzelle ganz ausfüllen, ist

Fig. 130.

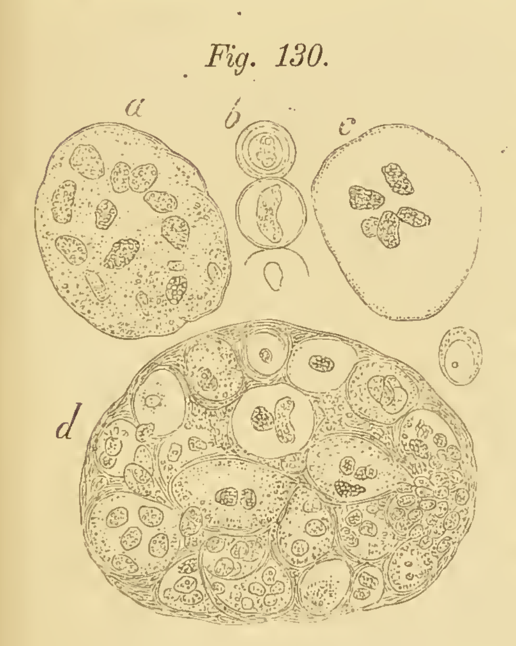


Fig. 130. Erweichter Zwischenwirbelknorpel eines rhachitischen Individuums; *a*) Mutterzelle mit granulirten Körpern; *b*) obere Zelle zeigt eine concentrische Schichtung und eben so wie die unterliegenden einen granulirten Körper; *c*) Mutterzelle mit einem hyalinen Inhalt und granulirten Körpern; *d*) Gruppen von voluminösen Knorpelzellen durch ein Fasernetz verbunden, daneben eine frei liegende. Vg. = 350.

Thatsache; dass sie eine Berstung der Hülle zur Folge haben, ist wohl mit Grund anzunehmen. Es erschienen auch grössere Gruppen von Knorpelzellen durch bogenförmig sie umschlingende Faserzüge von einander getrennt (*d*). Die Zellen von ansehnlichem Volumen schlossen einen oder mehrere Kerne ein. Bemerkenswerth waren noch jene Elementarorgane mit concentrischer Schichtung (S. die obere Zelle in *b*), vielleicht durch eine successive Verdichtung des colloidhältigen Zelleninhaltes entstanden.

Die erste Bildungsstufe der Knorpelzelle schien ein hohles Bläschen zu sein, in dem sich von einer Seite her eine Differenzirung in zwei Abtheilungen kund gab, eine hyaline blasse Kugel einerseits (blasiger Kern), und anderseits ein sich in Form einer Mondessichel anlagernder Theil. Das Kernkörperchen erschien in dem hellen, blasigen Kerne erst später und kam auch wohl in doppelter Anzahl als deutlich vorspringendes *Granulum* zum Vorschein.

In den faserigen, sammtartigen Gelenksknorpeln haben wir auch nach den Angaben von Ecker, Kölliker und Redfern voluminöse Mutterzellen mit einer, zwei oder vielen Tochterzellen beobachtet; auch trifft man nebenan stets fettig degenerirte Zellen. Es findet also ebenfalls hier eine Neubildung von embryonalem Knorpelgewebe einerseits neben einer Rückbildung anderseits statt.

Nach Verlust von Knorpelgewebe wird kein Ersatz desselben geleistet, sondern die Lücke bloss durch Bindegewebe ersetzt, oder Verkalkung des ganzen Knorpels herbeigeführt, wie diess die von Redfern an Thieren angestellten Experimente näher nachwiesen.

Bei den papillösen Zellgewebs-Neubildungen in Synovialhäuten kommt es in den hohlen Schläuchen, worauf Rokitansky hingewiesen hat, zu neuen Bildungen von Knorpelzellen, welche als Aggregate insbesondere an der Insertionsstelle der Gelenkskapsel erscheinen, dickwandig, meist von sie umhüllenden Faserzügen eingeschlossen sind und den Ossificationsprocess eingehen. Diese ossificirenden Neubildungen verlieren nach den Beobachtungen Rokitansky's die Form von rundlichen, auf einfachen oder

ästigen Stielen aufsitzenden Massen, wenn sie grösser werden und sieh den normalen Gelenkgebilden, sowie etwaigen sehon gegebenen Neubildungen adaptiren müssen; sie erhalten insbesondere in dem Raume zwisehen Gelenkskapsel und Gelenksknorren eine ebene oder bald flaeheonvexe, bald seiehteoneave artieulirende Fläehe, und nebst dieser, soferne sie an andere stossen, noeh mehrere Faeetten; wo sie in grösserer Anzahl neben einander sind, sah er sie die Form von prismatisehen Keilen annehmen. Rokitansky traf diese Neubildungen je naeh Umständen bald in eine dünnere, bald diekere, aus Bindegewebsfasern bestehende Membran eingehüllt, an ihren Artieulationsflächen von einem Knorpelstratum mit faseriger Intereellularsubstanz überkleidet, welehes aueh wohl hie und da abgeht, so dass der Knoehen bloss liegt. Aueh auf ihnen, selbst auf deren artieulirenden Oberfläehen bemerkte er bisweilen wieder Vegetationen; ihre Basis bilden gewöhnlieh mehrere von verschiedenen Punkten an sie tretende strangförmige und plattenförmige Gebilde. Der benannte Autor bezweifelt aueh nieht, dass sie zuweilen lose werden und dann eine besondere Form freier Körper in den Synovialhöhlen vorstellen.

Das sogenannte *Malum coxae senile*, welehe Benennung Rokitansky ebenso wie Wernher als unpassend verwarfen, da diese Krankheitsform weder dem Hüftgelenke noeh dem Greisenalter aussehliesslieh zukömmt, ist von versehiedenen Autoren der neuesten Zeit versehieden aufgefasst worden. Während Wernher das Wesen der Krankheit als eine Hüftmuskelentzündung bezeiehnet, und die pathologisehen Veränderungen der entspreehenden Knoehen als sekundäre ableitet, stellt Zeis die Entzündung des Hüftgelenkes obenan; beide Autoren haben aber einen wesentliehen Umstand übersehen, den Rokitansky hervorgehoben hat, nämlieh das Hervorwuehern 1) von Vegetationen aus dem spongiösen Theile des Gelenkskopfes, wobei der überziehende Gelenksknorpel filzig wird und dessen Intercellularsubstanz in Fasern sieh zerklüftet, 2) von höekerig-drusigen, knorrigen, im frisehen Zusande von einer Knorpellage bekleideten Knochenbildungen, 3) von ähnliehen

Knochenbildungen im Umfange der überknorpelten Gelenkflächen. Wir halten diese Neubildungen von Knorpel- und Knochengewebe für so wesentlich bei der obbenannten Krankheitsform, dass wir diese jenen beizählen zu müssen glaubten.

Es darf hiebei nicht übersehen werden, dass ein Exsudativprocess nicht bloss in der Gelenkskapsel, sondern auch in der Markmasse des spongiösen Theiles des betreffenden Gelenkskopfes zugleich statt findet, ebenso wie sich eine Hypertrophie der Knochenkörperchen und sogenannten Knochenlamellen (Osteosclerose) hinzugesellt. Wir haben also hier dreierlei verschiedene Processe, welche sich miteinander combiniren. Während die Neubildung von Knorpel- und Knochensubstanz an bestimmten Punkten der Peripherie des spongiösen Theiles des Gelenkskopfes fortschreitet und eine sekundäre Atrophie des überziehenden Gelenksknorpels erzeugt, so führt an anderen Partieen die Exsudation eine Schmelzung von Knochensubstanz und scheinbare Erweiterung der Markräume mit sich, welche mit involvirtem Exsudate infiltrirt sind (sogenannte entzündliche Osteoporose). An einer dritten Stelle erscheint eine Hypertrophie des Knochens.

Durch eine regere Ernährung des einen oder anderen Theiles des Knochens entsteht nun bei dem sogenannten *Malum coxae* und den analogen Formen eine schichtenweise Vermehrung der Knochenkörperchen, welche natürlicher Weise aus Zellen hervorgebildet sind. Es werden hiedurch die Mark-Kanäle und Räume enger, wie diess directe Beobachtungen an sclerosirten Partieen beweisen. Die Vermehrung der Knochenmasse muss aber, wenn sie eine gewisse Grenze auf Kosten der in den Knochenräumen enthaltenen Ernährungsgefässe überschritten hat, zur Involution der hypertrophisirten Stelle führen. Wir bemerken auch in den Markräumen zahlreiche Ablagerungen von amorphen Kalksalzen, ja es hat aus der fleckenweisen, unsymmetrischen und nahe an einander gerückten Vertheilung der letzteren den Anschein, dass sie in die Knochenmasse selbst stattfinden. Auch *Deposita* von durch Säuren nicht entfernba-

rem Fett und Pigment haben wir in der Knochensubstanz von solchen in der Involution begriffenen selcrosirten Knochenpartieen gesehen; dieselben zeigen auch irregulär gelagerte, oft haufenweise gruppirte, eng aneinander gedrängte, an Grösse und Gestalt versehiedenartige Knochenkörperchen, welche offenbar auf eine rapidere Neubildung hindeuten. Erfolgen nun reiterirte Exsudationen in der Umgebung von involvirter Sclerose, so bildet sieh aus dieser eine Lockerung hervor, oder sie geht, wie man zu sagen pflegt, in Osteoporose über.

Die Ablagerungen von Kalksalzen gehen reiehlieher in jenen bekannten poreellanartigen Massen der erkrankten Gelenksköpfe vor sich, und tragen zunächst den höckerig-drusigen Neubildungen den Antheil an der Atrophie des Gelenksknorpels.

Derselbe Process, welehen wir im Gelenkskopf geschildert haben, kann aueh in der Gelenkspfanne erfolgen, und es erstehen hieraus mehr oder weniger vollkommene Synostosen. Die wahre knöeherne Verbindung zwischen den beiden Gelenkstheilen der eoneaven und convexen wird dureh die beiderseitig an der Oberfläche hervorwuchernde Neubildung eingeleitet. Es bilden sich in der neuen intermediären Knochenmasse verhältnissmässig grosse Markräume und Kanäle, welehe meist mit einer undurehsiehtigen, bei auffallendem Lichte gelblieh weissen oder dunkler gefärbten amorphen Masse erfüllt sind.

Bei der unter dem Namen von Coxalgie bekannten Krankheitsform kommt es zunächst einem vorwiegenden Exsudativproeesse, der zu Neubildung von Eiter und Zellgewebe führt, auch zu jener von Knochen. Bei einem 29jährigen, mit acuter Tuberkulose der Meningen an der Basis *cerebri* und der Lungen behafteten Manne war die linke Pfanne ihres Knorpels entblösst, voll warziger Osteophyten, das *Ligam. teres* durch sulzige Infiltration zerstört, so dass die Gewebstheile nieht mehr erkannt werden konnten, der Gelenkskopf nur theilweise am Rande mit einer dünnen, abziehbaren Knorpelschichte bedeckt, darunter befand sich eine läppchenartige, weiche Neubildung, welche

aus den Markräumen hervorwucherte, und die Lockerung des Knorpels veranlasste. Beim senkrechten Durchschnitt des Gelenkskopfes zeigte sich ein graugelbliches, etwa 3 *Millim.* im Durchmesser haltendes Knötchen (Knoehentuberkel), welches aus blossen Kernbildungen bestand, analog der grauen Tuberkelmasse in der Lunge. Die Marksubstanz zeigte sieh gruppenweise stark geröthet, mit fettig degenerirten jungen Zellgewebsformationen an manehen Orten versehen. Am Halse des Schenkelkopfes war das darauf liegende Zellgewebe sulzig infiltrirt, ohne siehtbare Bildung von neuen Elementarorganen; die Bindegewebs- und elastischen Fäden sehienen dureh die gallertige Exsudation auseinander gedrängt.

Es ist sehon mehrseitig sattsam erörtert worden, dass zwischen Exostose und Osteophyt keine strenge Grenze zu ziehen sei. Engel hat insbesondere das genetische Moment hervorgehoben, und bei ersterer eine Vermehrung der Knoehenmasse ohne Entzündung (= Hypertrophie), bei letzterem durch dieselbe statuirt, nichtsdestoweniger gäbe es die versehiedensten Uebergangsformen. Mit Bezug auf das schon früher über Exsudation, Atrophie und Hypertrophie Erörterte führen wir hier vom histologischen Standpunkte an: dass die Exostose, als partielle Hypertrophie der Autoren betrachtet, eine excentrische, auf einem bestimmten Abschnitt begrenzte Vermehrung der Knochenmasse nach dem Typus der betreffenden Knoehenpartie sei, während das Osteophyt eine Neubildung von Knochenmasse vorstellt, welche entweder von gar keinem Knoehen ausgeht, oder nieht nach dem Typus der betreffenden Knochenpartie gesehaffen ist. Ist jedoeh der letztere Fall nicht scharf markirt, so fällt natürlich das Kriterium weg, Exostose und Osteophyt erscheinen als keine gesonderten Begriffe.

Stellen wir uns vor, dass durch irgend einen Umstand mehr Nahrungsstoff einem dureh die Art der Gefässvertheilung begrenzten Bezirke der Beinhaut oder einer oberfläehliehen Knoehenpartie zugeführt wird, so müssen die betreffenden Theile bei einem thätigen Organisationstriebe eine

regere Ernährung erfahren, d. h. es lagern sich Systeme von Knochenkörperchen an, welche jedoch keine wesentlich differirenden Richtungen von den ursprünglichen einschlagen (Vergl. rückw. Exostose an der Zahnwurzel), sondern gleichsam als ausgebuchtete, aufgelagerte Systeme zu betrachten sind, welche in ihrer weiteren Fortbildung selbst mit Markkanälen versehen werden. Wir haben in *Fig. 131* das erläuternde Bild eines senkrechten Durchschnittes von einem durchlöcherten Seitenwandbein. Dasselbe war an seinem hinteren Abschnitte etwa in dem Umfange einer mittelgrossen Kastanie durchbohrt, die Ränder des Loches waren schwielig verdickt und an der Glastafel daselbst und an mehreren anderen Orten Auflagerungen von platten, feinzackig gefurchten Knochenmassen; *a a* entspricht der äusseren Seite, welche wie gewöhnlich compakter, von dünneren Markkanälen durchzogen und weniger transparent, als die zwischen den dickeren Breschet-schen Gängen und Räumen befindliche mittlere Knochenmasse (*b*) ist. An der Glastafel erscheint die durchschnittene, aufgelagerte Knochenpartie *c* mit ziemlich weiten Markkanälen, welche mit jenen der Diploë anastomosiren. Die Transparenz nimmt an der wieder derber gewordenen neugebildeten Masse ab.

Fig. 131.



Soll man nun die letztbenannte als Exostose (Enostose) oder als Osteophyt bezeichnen? Ist sie aus einer Entzündung oder Hypertrophie hervorgegangen? Ist der Typus der betreffenden Knochenpartie beibehalten worden? Wir

---

Fig. 131. Senkrechter Durchschnitt von der Umgebung eines durch ein syphilitisches Geschwür durchbohrten Seitenwandbeines; *aa*) entsprechend der äusseren compakteren; *b*) der mittleren Substanz; *c*) aufgelagerte neue Knochenmasse mit Markkanälen. Vg. = 4.

brauchen hier nur die zwei Fragen entgegen zu stellen: wo hört die Hypertrophie auf, und wo beginnt die Entzündung, wann lässt sich bestimmen, dass der Typus ein anderer geworden? Man sieht gleich auf den ersten Blick, dass wir uns hier in Subtilitäten einlassen und uns abmühen, Eintheilungen zu machen, welche in der Natur nicht existiren. Es liegt uns vielmehr ob, die Entwicklung von derartigen Neubildungen zu erörtern.

Man hat häufig Gelegenheit, diejenigen Gebilde in ihrer Entwicklung zu verfolgen, welche Rokitansky mit dem Namen der puerperalen Osteophyte bezeichnet hat, womit jedoch nicht gemeint ist, dass ihre Form und ihr Standort dem *Puerperium* ausschliesslich zukäme. Dieselbe Osteophytenbildung an der inneren Schädelfläche findet sich, wie auch Engel angegeben hat, unter anderen Verhältnissen, namentlich ist sie bei Tuberkulösen kein seltener Befund. Das besagte Osteophyt wird von den Ernährungsgefässen der *Dura mater* gebildet, welche auch in die Glastafel in Form von kleinen am macerirten Knochen deutlich erkennbaren Lücken eindringen. Da nun die meisten Eintrittsstellen für Gefässe an den Rändern der Nähte, den Furchen für die *Art. meningea media* und am *Sulcus longitudinalis* vorkommen, ist es begreiflich, dass auch diese Stellen der hauptsächliche Sitz dieser Neubildungen seien. Von diesen Gefässen erfolgt nun eine Exsudation, und man bemerkt alsbald neben amorphem Blastem die organisirte Masse. Virchow sah daselbst unreifes Bindegewebe (geschwänzte Körperchen) oder eine scheinbar homogene kaum faserungsfähige Bindesubstanz mit zahlreichen, parallel geordneten, ovalen Kernen, nebstdem sehr zahlreiche, vielfach unter einander communicirende, neugebildete Gefässe, welche bei dem Abziehen der zarten Schichte von dem Knochen leicht zerreissen. In tieferen Lagen beobachtete er gewöhnlich sehr bald eine vollkommen homogene Bindesubstanz, die sich oft gar nicht mehr fasern liess, und an der auch durch Behandlung mit Essigsäure nur selten Kerne sichtbar gemacht werden konnten, die aber immer ziemlich grosse Lücken für den Durchtritt der Gefässe hatten. Von Knorpel konnte er nie

etwas sehen, von Zellen nie etwas finden als die Faserzellen des unreifen Bindegewebes. Er meint desshalb, dass, wenn die Knochenkörperchen mit einem präexistirenden Theile des Gewebes in genetischer Beziehung stehen, es nach dem was er gesehen habe, nur die Kerne des Bindegewebes sein könnten.

Wir haben an frischen Präparaten unsere Aufmerksamkeit auf jene von den bogenförmigen, verknöcherten Strahlen des Osteophyts eingeschlossenen Hohlräume verlegt, die Endpunkte der feinen Knochenzacken nach auswärts verfolgt, und konnten uns überzeugen, dass eine sehr zarte Schichte von kernhaltigen, ovalen, in ziemlich gleichmässigen Abständen von einander entfernten Zellen vorhanden sei, welche theils in einer amorphen, theils undeutlich streifigen Grundsubstanz eingetragen waren. Etwas weiter gegen die Verknöcherung hin sind die abgerundeten Grenzen dieser Zellen noch ganz gut erkennbar (S. *Fig. 132 a*) und erscheint in ihnen sehr oft ein bald ringsum, bald nur gegen eine Seite hin begrenzter Raum, der kaum als Kern gedeutet werden darf, sondern als eine sich entwickelnde Höhle, oder wie Rokitansky bei Untersuchung des Verknöcherungsvorganges in rhachitischen Knochen bemerkte, einem nach dem Kerne hin sich zusammenziehenden Zelleninhalte zuzuschreiben ist. Die Intercellularmasse erhält an solchen in Verknöcherung begriffenen Partieen (in *a*) ein fein getüpfeltes Ansehen, und es sind schon die meist in schiefer Richtung die Substanz durchbohrenden Knochenkanälchen als kleine spaltenähnliche Lücken erkennbar. Es würde demnach die Intercellularsubstanz schon kleine Hohlgänge zeigen, bevor noch ein zackiges Knochenhörperchen sich herangebildet hat. Zudem bemerkt man in der Abbildung (*a*) zwei Lücken, welche für den Durchtritt der Gefässe bestimmt sind.

Wir finden demnach die grösste Analogie zwischen der Bildung des foetalen Schädelknochens und jener des an der Glastafel sitzenden Osteophyten, und deduciren das rundlich geformte Knochenkörperchen in seiner Entstehung von der rundlichen Zelle, schliessen uns übrigens mit die-

ser Ausnahme vollkommen an die Beobachtung Virchow's an. Wir haben auch gleich ihm Stellen an diesen Osteophyten gefunden, wo die vorhin beschriebene Lage von ovalen Zellen zu fehlen schien, und zunächst der verknöcherten Partie nur Faserzellen zu treffen waren: ob diese aber dem Bindegewebe angehörten, lässt sich unseres Erachtens nicht aus der Form, sondern bloss aus ihrer Transformation beurtheilen. Die Knochenkörperchen zeigten auch an solchen Orten eine oblonge Gestalt (S. *Fig. 132* in *b*), erschienen ganz hell und etwas zackig. Schon für das blosse Auge noch besser aber mittelst der Lupe lassen derartige streifige Osteophyten rinnenartige, ziemlich parallel verlaufende Rinnen gewahr werden, welche selbst noch an ganz dünnen, abgezogenen Lamellen (wie in *b*) zum Vorschein kommen. Ueberraschend nehmen sich auch an diesen die in schiefer Richtung durchtretenden Knochenkanälchen aus. Die rundlich geformten Knochenkörperchen sind verhältnissmässig gross, an ihrer Peripherie kurzzackig und nahe an einander gerückt; ihre Zwischensubstanz sahen wir nie so feinstreifig, wie diess zwischen den oblongen insbesondere nach Behandlung mit Salz- oder Essigsäure an den Tag tritt.

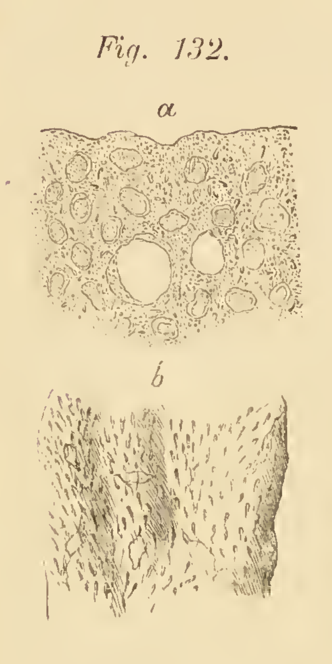


Fig. 132. Osteophyt von der inneren Schädelfläche; *a*) in Verknöcherung begriffene Partie mit eingelagerten ossificirenden, ovalen Knorpelzellen und einer schon fein durchlöcherten Intercellularsubstanz; in der Mitte zwei lichte Räume zum Durchtritt der Blutgefässe bestimmt; *b*) verknöcherte Partie mit drei streifenähnlichen Erhöhungen und Vertiefungen: die Knochenkörperchen oblong, licht, die Intercorpuscularsubstanz mit schief durchbohrenden Knochenkanälchen versehen. Vg. = 350.

Bei macerirten Schädeln erscheinen diese Osteophyten im kleinsten Massstabe auf der Glastafel sitzend als eben wahrnehmbare, abtragbare, weisse Schüppchen von weicher, bröcklicher Consistenz, und könnten von Ungeübten als blosse Kalkconcremente angesehen werden, da die dunklen Massen anscheinend keine Struktur zeigen. Die Behandlung derselben mit Essigsäure löst aber jeden Zweifel, dass man es hier mit wirklicher Knochensubstanz zu thun hat, indem in der durch die ausgezogenen Kalksalze durchscheinend gewordenen Masse die hellen Knochenkörperchen hervortreten. Die discreten, weissen Schüppchen erscheinen an anderen Stellen über eine grössere Fläche ausgebreitet und mit einander verschmolzen; eben so vereinigen sie sich in über einander gelagerten Schichten, und bilden endlich compakte Knochenplatten, welche nach Wegnahme des Schädeldaches zuweilen an der *Dura mater* hängen bleiben, und in dünnen Schliffen meist oblonge, vielstrahlige Knochenkörperchen in verschiedenartigen Gruppirungen in einander greifend zeigen. Die Intercorpuscularsubstanz war in einem Präparate von exquisiten, vielfach anastomosirenden Knochenkanälchen durchzogen, welche den Anschein gewährten, als ob sie selbstständige Wandungen hätten. Die Markkanäle sind in den dichteren Osteophyten stets stark ausgebildet, und formiren ein zartes Netz von Röhren, wo die anastomosirenden Zweige gegen ihren mittleren Vereinigungspunkt hin sich zuschmälern.

In mehrfacher Beziehung sind jene Osteophyten von Interesse, welche auf serösen Häuten vorzukommen pflegen. Sie unterscheiden sich von den früheren formell hauptsächlich durch die papillöse, kugelige, kolbige Endigung gegen die freie Oberfläche hin. Mehrere warzenähnliche Osteophyten, welche auf der *Arachnoidea* in der Nähe der Sichel aufsassen, ragten in der kaum sichtbaren Grösse eines winzigen Knötchens bis zu dem ungefähren Umfang einer Linse gegen den Arachnoidealsack hinein. An den grösseren Exemplaren liessen sich schon mittelst des freien Auges mehrere drusige Erhabenheiten erkennen, welche allenthalben auf ihrer Oberfläche verbreitet waren. Bei nie-

derer Vergrösserung und reflektirtem Lichte konnten daselbst eine Menge von kugeligen, kolbigen, kegelförmigen, mit seitlich aufsitzenden Höckern versehene, deutlich abgegrenzte Hervorragungen wahrgenommen werden (Siehe *Fig. 133*), deren Oberfläche geglättet erschien. Diese knolligen Auswüchse erinnern in ihrer Configuration ganz an die analogen des Zellgewebes, wie wir sie z. B. aus den Cysto-Sarkomen der Brustdrüse (Vgl. *Fig. 117* und *118*) abgebildet haben, und wie sie bei Sarkom und Krebs als knorpelige Vegetationen in Hohlräume hineinragend angetroffen werden.

Fig. 133.



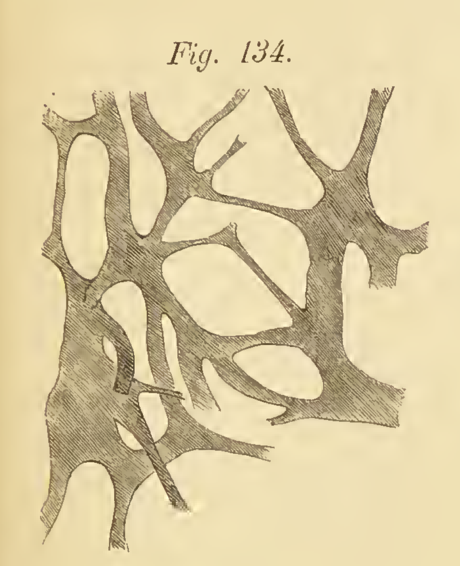
Es hält nicht schwer, sich an behutsam angefertigten Schliffen jener verknöcherten Vegetationen zu überzeugen, dass denselben die Textur des Knochens zukomme. Die Knochenkörperchen lagern sich adäquat dem äusseren Umrisse jedweder Hervorragung in schichtenweisen Reihen an einander, und sind auch wohl an manchen Stellen durch die dunkle, braungelbe und braunschwarze Intercorpuscularsubstanz verdeckt. Solche Partieen kann man füglich den involvirten neugebildeten Zellgewebspapillen an die Seite stellen. Diese verknöcherten Vegetationen besitzen auch, wenn sie die Höhe und Breite von einigen Millimetern er-

---

Fig. 133. Warzenähnliches Osteophyt von dem Parietalblatt der *Arachnoidea* des Gehirnes, aus einer Menge Excrescenzen bestehend. (Bei reflektirtem Licht). Vg. = 30.

reicht haben, ein System von Markkanälen (S. *Fig. 134*), welche ihren gewöhnlichen Charakter an sich tragen, nämlich einen mehr geradlinigen Verlauf, Zusammenstoss von mehreren Aesten in eine sackförmige Erweiterung des Kanales, Vereinigung der Zweige zu einem grossmaschigen Netze. Ob diese Kanälchen in die papillösen Excrescenzen eindringen, konnten wir nicht entscheiden, bezweifeln es aber, hingegen sahen wir bei frischen derartigen Osteophyten in den Furchen ihrer Oberfläche ein deutliches Blutgefässnetz.

Fig. 134.



Die näheren Texturbeobachtungen namentlich über die Lagerungen der Knochenkörperchen der knolligen Excrescenzen haben wir an Knochenplättchen vorgenommen, welche H. Dr. Türck in dem Visceralblatte der *Arachnoidea* des Brusttheiles vom Rückenmarke fand. Auf der *Pia mater* lag daselbst eine 2—3 *Millim.* dicke, eiterige Schichte, nach aufwärts sich bis zu den oberen Brustwirbeln erstreckend, welche derartig von *Caries* zerstört waren, dass bei einigen nichts vom Körper erübrigte. Es wurden zwei grössere und ein kleineres Knochenplättchen angetroffen, von denen jene einen Längendurchmesser von 6—7 *Millim.*, einen queren von 4 *Millim.* besassen. An der angehefteten Stelle zeigten sie sich glatt und fest in einem faserigen Stroma eingebettet; gegen ihre freie Oberfläche hin waren ähnliche drusige Erhabenheiten, wie an dem vorher beschriebenen Osteophyten bemerkbar. Eine mittelst der Scheere abgetragene Partie dieser Excrescenzen war noch

---

Fig. 134. System von Markkanälen einer ähnlichen verknöcherten Vegetation. Vg. = 50.

transparent genug, um die Details daran zu erkennen. Die peripheren Grenzen erschienen scharf begrenzt, mit mannigfachen, wellenförmigen Ausbuchtungen versehen (Siehe *Fig. 135*). Die Form der Excrescenzen zeichnete sich durch ihre Mannigfaltigkeit aus, war kugelig, knollig, papillenähnlich u. s. w. Die meist oblongen, lichten Knochenkörperchen lagerten sich in regelmässigen Interstitien mit ihrem Längendiameter so ziemlich sich der äusseren Begrenzung adaptirend an einander. Die Intercorpuscularsubstanz liess ein eminentes streifiges Gefüge gewahr werden. Die Knochenkanälchen erschienen im Querschnitt an der mittelst der Scheere abgetrennten Partie (bei *a*), welche mit ähnlichen solchen Excrescenzen in Verbindung stand.

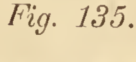
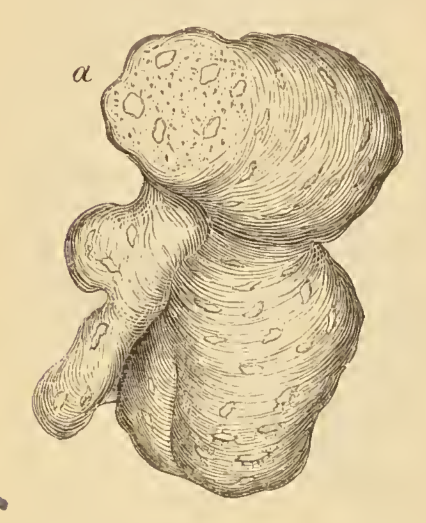


Fig. 135.



Eine beginnende Verknöcherung sahen wir auch in einer knorpelähnlichen Hülse, welche die convexe Oberfläche des linken *Plexus choroideus* der Seitenkammer überdeckte. Es war jene Schichte von H. Dr. Türck bei einem mit *Hydroceph. chron.* behafteten alten Manne gefunden worden. Beide *Plexus* enthielten viele sandartige Concremente, ganz von denselben Formen, wie sie in der Zirbeldrüse vorkommen und von Valentin abgebildet wurden. Die Epitelialzellen besassen rothbraune Pigmentmoleküle in ihrem Inneren. Die Hülse bestand aus einer sich an den Rändern in Fasern zersplitternden Substanz, in welcher runde und ovale, hyaline Knorpelzellen zu entdecken

---

Fig. 135. Verknöcherte Excrescenz in dem Visceralblatte der *Arachnoidea* des Brusttheiles vom Rückenmarke: bei *a*) quer abgetrennte Partie. Vg. = 350.

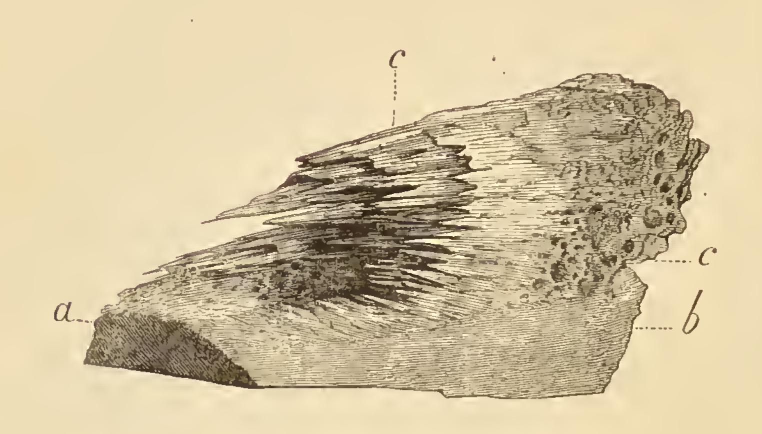
waren; dieselben hatten an den consistenteren Stellen ihre Metamorphose zu den feinzackigen, in regelmässigen Interstitien gelagerten Knochenkörperchen durchgemacht.

Es fragt sich nun, wie sich denn jene verknöcherten Excreseenzen entwickeln? Nach dem, was sehon früher über die papillösen Zellgewebs-Neubildungen an den Synovialhäuten, die Bildung von ossificirenden Knorpelzellen in den hohlen Sehläuehen angegeben wurde, ist es wohl mit vieler Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass an der freien Oberfläche der *Arachnoidea* Blastem in einer abgerundeten Form abgelagert und naeh und nach organisirt werde. Der Modus der Knochenbildung kann als ein doppelter gedacht werden; entweder entsteht unmittelbar Knorpelgewebe, aus dem sich sofort der Knochen entwickelt, oder es geht die Formation einer selbstständigen, kapselartig gegen aussen zu das Blastem abschliessenden Wandung voraus, welche aus einer anscheinend strukturlosen Membran oder aus sich an einander reihenden und zu Bindegewebsbündeln sich umgestaltenden Faserzellen besteht. Innerhalb dieser Wandung bildet sich aus dem Blasteme das Knorpel- und Knochengewebe hervor.

Unter den fibrösen Häuten ist es die Beinhaut, welche der Ausgangspunkt von sehr umfangreichen Knochenneubildungen wird; dieselben nehmen insbesondere hier alle jene Formen an, welche Lobstein für die Osteophyten überhaupt angegeben hat, und zwar: die diffuse Form als eine in einer mehr oder weniger grossen Ausbreitung den Knochen inkrustirende dünne Schichte, als faserig-netzförmige Kruste. Die conkrete Form erscheint in Gestalt von warzenförmigen Granulationen, spitzen Splittern, schaligen Blättern, Tropfstein, Griffelfortsätzen, strahlenförmigen Verlängerungen und blumenkohlartigen Gewächsen. Es mögen diese Benennungen, welche noch ansehnlich vermehrt werden könnten, als Ausdruck für ihre Polymorphie genügen. Diese Formen gehen in einander über, combiniren sieh, und dürfen daher nicht als besondere Arten betrachtet werden. Wir erlauben uns hier, nur einige derselben

bildlich vorzuführen. In *Fig. 136* ist ein nach der Amputation des Oberschenkelbeins entwickeltes Osteophyt vor-

Fig. 136.



gestellt (nach einem Präparate von H. Prim. Zsigmondy); *a)* entspricht der abgesägten Fläche des halbirten Knochens, *b)* der amputirten Stelle, *cc)* dem Osteophyten. Derselbe zeigt gegen die amputirte Seite hin glatte, warzige, abgerundete Hervorragungen. An den Seitentheilen der aufgelagerten Knochenmasse erblickt man zahlreiche, grössere und kleinere sinuöse Vertiefungen, welche theils zu spaltenähnlichen Lücken führen, theils mit mehreren Nebenbuchtungen versehen sind, die ihrerseits durch leistenförmig hereinragende Knochengebilde entstehen. Nach aufwärts zu ragen von dem auf dem hinteren Abschnitte des Schenkelknochens aufsitzenden Osteophyten lange, zugespitzte, dornähnliche Fortsätze, welche mitunter trichterförmige Hohlräume einschliessen.

Die Markhöhle des *Femur* war gegen die amputirte Stelle hin nur unvollständig durch eine gelbliche, zu einem

---

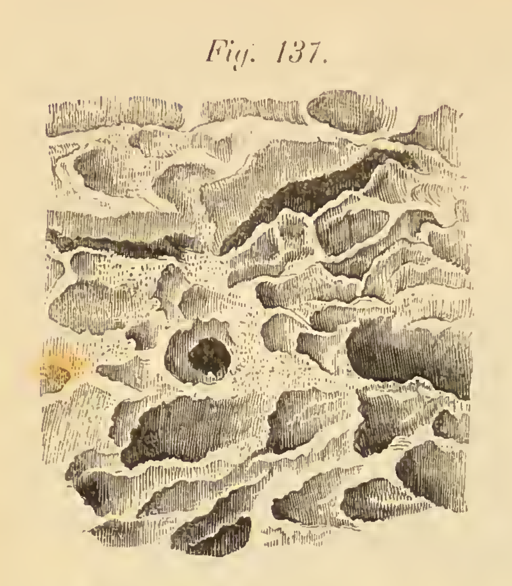
Fig. 136. Osteophyt nach einer Amputation des Oberschenkels; *a)* der abgesägten Fläche des halbirten Knochens, *b)* der amputirten Stelle, *cc)* dem Osteophyten entsprechend. Natürliche Grösse.

Mehle zerreibliche, amorphe Masse, welche sich an die Wand der Markhöhle anlagernd nach abwärts zu an Ausdehnung gegen das Centrum der letzteren zunahm, in der Länge von $2\frac{1}{2}$ *Centim.* obturirt. In dieser Masse liessen sich einige netzförmig vertheilte, feine Knochenstrahlen herausfinden. An höher gelegenen Partieen, wo noch keine Ablagerung von amorpher, mehliger Kalkmasse statt gefunden hatte, zeigte sich in der ganzen Dicke der Markhöhle ein feines, spinnengewebeähnliches Netz von Knochenstrahlen, welches näher verfolgt aus dentritisch sich verzweigenden frei in die Markhöhle hineinragenden Fäden bestand. Die nach der Längenaxe des Fadens gelagerten, oblongen Knochenkörperchen waren mehr weniger durch die gelbbräunliche, leicht zersplitterbare Intercorpuscularsubstanz verdeckt, jedoch ganz deutlich erkennbar.

An einem zweiten von Herrn Primarius Zsigmondy angefertigten Präparate war nach der Amputation des Oberschenkels die Obturation der Markhöhle in einem geringeren Masse vorwärts gediehen; gegen die amputirte Stelle hin wurde das daselbst hineinragende Balkengewebe etwas dichter, auch liessen sich mit einem dünnen, langen Stiele und kolbenförmigen Ende versehene, frei in die Höhle des Balkengewebes hinein ragende Knochenstrahlen gewahr werden, ganz ähnlich den kolbenförmigen Zellgewebsbildungen. An den mehr platten, hie und da siebartig durchlöcherten Partieen wurde man mit stärkeren Lupen kleine, breit und fest adhärirende Knötchen gewahr, analog den halbkugeligen und papillenähnlichen, in die *Areoli* hineinragenden Zellgewebs-Neubildungen.

Das an der einen Fläche des Schenkelbeins aufsitzende Osteophyt hatte für das blosse Auge ein fein durchlöchertes Ansehen; mittelst der Lupen genauer betrachtet erwiesen sich die Löcher als schief nach aufwärts gerichtete Mündungen von spaltenähnlichen, miteinander communicirenden Gängen, deren Wandungen erst bei etwas gesteigerter Vergrösserung genauer verfolgt werden konnten. Es besassen letztere an ihrem freien Rande eine Menge von unregelmässigen, zackigen Hervorragungen (S. *Fig. 137*),

Fig. 137.



auch sonst an ihrer Oberfläche Erhöhungen und Vertiefungen, in ihrem Verlaufe mehrere Nebenlücken und leistenförmige Erhebungen. In ungleichen Distanzen wurde man grössere, ebenfalls in schiefer Richtung gehende, spaltenähnliche Räume gewahr, wodurch mehrere Systeme von Lamellen gebildet wurden, und solche Partieen der Neubildung ein den Nasenmuscheln ähnliches Ansehen gewannen. Auch diese spaltenähnlichen, miteinander communicirenden Hohlräume sind ganz analog denjenigen bei verschiedenen Zellgewebsgeschwülsten vorkommenden. Die *Areoli* des neugebildeten Knochengewebes hatten an anderen Orten eine runde Gestalt, und wurden, wenn sie umfangreicher waren, durch hereingewachsene, sich bifurcirende Knochenstrahlen in sekundäre oder Nebenfächer abgetheilt. Man sieht schon hieraus, dass das neugebildete Knochengewebe denselben Typus, nämlich den areolaren, mit dem Zellgewebe theile, und auch analoge, verknöcherte, papillöse Gebilde in die Hohlräume hineinwachsen.

Die Bildung von ähnlich beschaffenen Osteophyten an grösseren Röhrenknochen *(Tibia, Fibula)* lässt sich nicht selten an jenen mit sogenannten varikösen Geschwüren behafteten Individuen im frischen Zustande untersuchen. Die Beinhaut erscheint an solchen Orten bedeutend dicker, fester

---

Fig. 137. Osteophyt vom Oberschenkelknochen nach vorgenommener Amputation; die Lücken an seiner Oberfläche führen zu spaltenähnlichen Gängen; die Wandungen derselben an ihrem freien Rande zackig, in ihrem Verlaufe mit leistenförmigen Erhabenheiten versehen. Vg. = 30 (bei reflektirtem Licht).

adhärirend, ihre Gefässe sind voluminöser; sie bildet einen innig mit der neugebildeten Knochenmasse verbundenen Ueberzug, und sendet starke bindegewebige Fortsätze in die überliegende Muskulatur, ebenso wie sie sich in alle Vertiefungen des Osteophyten insinuirt. Wenn man die feinen Knochenstrahlen mit den in ihrer Continuität gelegenen Weichtheilen verfolgt, so ist gerade so, wie früher von den Osteophyten der Glastafel erörtert wurde, eine Schichte von kleinen, theils ovalen, theils spindelförmigen Zellen wahrzunehmen, welche offenbar die Transformation in Knochenkörperchen eingehen, und in der Hinsicht als Knorpelzellen in Anspruch genommen werden können.

Die vom Periost ausgehende Knochenneubildung kann insbesondere in grösseren Röhrenknochen in einer so grossen Ausdehnung überhand nehmen, dass ein grosser Theil des Knochens von dem Osteophyten eingekapselt wird, und abstirbt. Diese von der Peripherie ausgehende sekundäre Necrose wird von vielen Chirurgen fälschlich als eine centrale bezeichnet.

Die Neubildung von Knochenmasse combinirt sich häufig mit jener von Eiter, und zwar nicht bloss in compakten, sondern auch in spongiösen Knochentheilen (bei *Caries*) und es können die Eiterherde, wie schon früher angegeben wurde, zur Sequester- und Kloakenbildung beitragen.

Den pathologischen Vorgang kann man sich auf folgende Weise abstrahiren: Die Hypertrophie der Beinhaut erstreckt sich auch auf jene ihrer Gefässe, welche mehr Nahrungsstoff zuführend, eine örtlich gesteigerte Ernährung und Heranbildung neuer Systeme von Knochenkörperchen hervorruft; letztere, aus der Metamorphose von zellgewebsähnlichen Zellen ihren Ursprung nehmend, erhalten andere Richtungen, und es hängt bloss von dem Verhalten derselben zu einander ab, welche Form das Osteophyt bekommt. Die Ablagerung von Knochensubstanz kann man sich auf eine doppelte Weise denken: entweder wird ein Blastem (Exsudat) von den Beinhautgefässen gebildet, in welchem neues Knorpel- und Knochengewebe entsteht, und in seiner weiteren Fortbildung erst mit dem peripheren

Gewebe des Knochens zusammenwächst, oder es lagern sich die neuen Schichten unmittelbar an die alten. Dass das neugebildete Knochengewebe in eine organische Verbindung mit dem ursprünglichen trete, geht aus der Zusammenmündung der beiderseitigen Markkanäle hervor; es kann übrigens ersteres auch selbstständig durch ein neu entwickeltes Gefässsystem sich so schnell und in einem ausgedehnten Massstabe fortentwickeln, dass der alte Knochen mit seinen Ernährungsgefässen sich involvirt.

Von den an ungewöhnlichen Orten vorkommenden Verknöcherungen waren nur wenige unserer Beobachtung zugänglich. Die schon von Miescher beschriebene Verknöcherung der Sehnen wurde einmal bei H. Prof. v. Dumreicher an einer Leiche beobachtet. Es betraf die Sehne des *Biceps brachii*, welche von ihrer Anheftungsstelle an die *Tuberositas radii* her in eine nach aufwärts an Dichtigkeit abnehmende Knochenmasse verwandelt war. Die Knochenkörperchen erwiesen sich abwechselnd lang gestreckt und vielstrahlig, an anderen Orten von der runden oder ovalen sich nähernden Form mit kurzen Ausläufern an den feinen Spitzen. Die Markkanäle formirten ein artiges Netz und erweiterten sich zu ansehnlichen Markräumen. Die nach dem Verlaufe der Sehne liegenden gestreckten Knochenstrahlen waren zackenförmig in die Bindegewebsmasse eingelagert, welche letztere hie und da ovale, mit dem hyalinen Hofe und einem granulirten Kerne versehene Knorpelzellen zeigte. Diese Verknöcherung der Sehne hat übrigens weniger Befremdendes an sich, seit wir durch Kölliker's Untersuchungen wissen, dass in den stärkeren Sehnen, gegen ihre Ansatzstelle hin, ovale Knorpelzellen in reichlicher Menge vorhanden sind. Der benannte Autor hat sogar an den Ansatzstellen einiger, Knorpelzellen haltenden Sehnen an Knochen, zum Theil constant, die in den verschiedenartigsten Uebergangstadien zu Knochenkörperchen befindlichen Knorpelzellen, namentlich solche mit verdickten Wänden und mehr oder weniger weit gediehener Ablagerung von Kalkkrümeln und fast fertige Knochenkörperchen mit

Poren und mehr homogener Wand frei noch in der Grundsubstanz des Knorpels liegen gesehen.

Miescher beobachtete auch genuines Knochengewebe bei gesundem Muskel im sogenannten Exercirknochen; Valentin beschreibt auch ein solches in den bei atrophischen Augen vorkommenden Plättchen. Ignaz Meyr sah eine ungleichmässig ringförmige Verknöcherung an dem Sitze des Ciliarkörpers in einem atrophischen Auge, und einen anderen Fall von Choroidealexsudat, welches im Uebergange zur Verknöcherung begriffen war, in einem nicht atrophischen Auge, welches eine Trübung der *Cornea* und Verschliessung der Pupille zeigte. Rud. Wagner fand in dem Auge einer männlichen Leiche eine platte, scheibenförmige, steinharte Linse; sie war in echte Knochensubstanz verwandelt und besass Markkanäle. (Virchow fragt, ob nicht hiebei eine Verwechselung mit einer Ossification hinter der Linse, wie sie öfters vorkommt, bei totalem Schwunde der Linse gesehehen sei.)

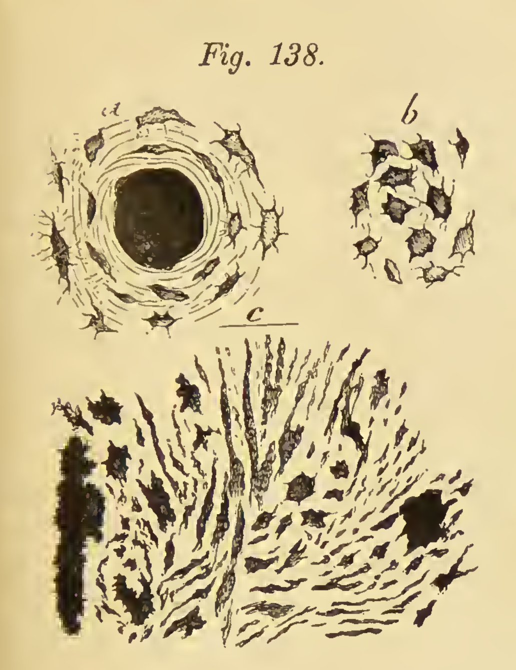
An einem atrophischen, nach vorne abgeplatteten, mit einer sternförmigen Narbe in der *Cornea* versehenen Auge beobachteten wir bei einem gänzlichen Abgange der *Retina*, des Glaskörpers und der Linse (es war bloss eine gelbröthliche, dünne Flüssigkeit angesammelt), an der inneren Seite der *Choroidea* zahlreiche, mehr oder minder ausgebreitete, inselförmige, graue, resistente und fest adhärirende Gruppen, welche in Form von kleinen, mittelst des freien Auges kaum sichtbaren Knötchen frei in die mit der besagten Flüssigkeit erfüllte Höhle des *Bulbus* hineinragten. Dieselben bestanden aus Knochenmasse; die Knochenkörperchen hatten theils eine embryonale Form, waren gross, oval, von kurzzackiger Begrenzung, theils zeigten sich die Zacken länger und die Körperchen schmälerten sich zu. Ebenso erschien auch die Intercorpuscularsubstanz an manchen Stellen aus in verschiedenen Richtungen sich kreuzenden dicken Fasern zusammengesetzt, welche allenthalben kleine Lücken zwischen sich liessen, während anderseits die Fasern jener Substanz schon zu einer homogenen, fein durchlöcherten Masse verschmolzen waren. Zunächst der ver-

knöcherten Partie liess sich ein die Consistenz des Knorpels zeigendes, gelbliches Gewebe nachweisen, welches in einer faserigen Grundmasse zahlreiche, meist ovale, lichte Zellen eingelagert hatte; die letzteren konnten jedoch nicht deutlich erkannt werden, wenn sie nicht in einfacher Schichte vorlagen. Gegen das *Corpus ciliare* hin nahm die Dicke der Knochenmasse bis auf beinahe 1 *Millim.* zu. Unter und neben den knorpeligen Schichten kamen nebst fetzigen Abrissen der *Membrana limitans* (?) auch granulirte, abgeplattete, ovale, sich schichtenweise aggregirende Elementarorgane zum Vorschein. Die *Iris* war mit der *Cornea* innig durch Bindegewebe verwachsen, und letzteres häufte sich an dem benannten Orte in Form einer weichen, zertheilbaren, embryonalen Zellgewebsmasse, in welche auch mehrere Blutgefässe verfolgt werden konnten. In dem mindestens auf die Hälfte seines Umfanges reducirten Sehnerven war auch nicht eine Nervenröhre, sondern bloss straffes Bindegewebe anzutreffen.

Eine selten vorkommende Verknöcherung beobachteten wir an einem Uterusfibroide; dasselbe hatte die ungefähre Grösse und Gestalt eines kleinen Hühnereies, eine höckerig-drusige Oberfläche, besass allenthalben die Consistenz eines Knochens unterhalb des häutigen, kapselartig die Masse umhüllenden Ueberzuges. Im getrockneten Zustande durchgesägt, zeigte sich gegen das spitzere Ende der Geschwulst hin eine etwa bohnengrosse, ovale, scharf umschriebene, an ihrer inneren Oberfläche geglättete und mit einer zarten Haut überkleidete Höhlung; rings um diese war die Masse offenbar compakter. Mehr nach aussen hin und auch gegen das untere Ende des Afterproductes insinuirten sich lockere, kreideartige Massen zwischen auf der Schnittfläche glänzenden, derberen, und letztere erhielten hiedurch eine unregelmässig lappige Begrenzung. Herausgesägte, zugeschliffene Lamellen zeigten eine verschiedenartige Structur. Während an manchen Orten die deutlichsten Knochenkörperchen erschienen, fehlten sie an anderen. Diese Körperchen gruppirten sich in concentrischen Schichten um mit dunklen, durch Säuren auszieh-

baren Kalksalzen erfüllte Hohlräume (S. *Fig. 138 a*), hatten bald eine langgestreckte mit vielen ausstrahlenden und sich bifurcirenden Knochenkanälchen versehene Gestalt, bald näherten sie sich der runden oder polygonalen Form (*b*), waren sodann im Allgemeinen kurzstrahliger. Auffallend war auch ihre differente Grösse und der ungleichmässige gegenseitige Abstand; viele Gruppen derselben enthielten ganz undurchsichtige, durch Säuren entfernbare Kalkmassen.

Fig. 138.



Die Systeme der Knochenkörperchen griffen auf eine ähnliche, jedoch bei weitem nicht so reguläre Weise in einander, wie diess z. B. in der compakten Substanz der Röhrenknochen der Fall ist. Von besonderem Interesse waren jene Partieen, wo bloss irreguläre, zackige, streifige Massen von den verschiedensten Dimensionen (*c*) sich unterscheiden liessen, und an den Uebergangsstellen nur hie und da ein reguläres Knochenkörperchen zu erblicken war. Mit diesen dürfen ja nicht die dunklen Massen (*c*) verwechselt werden, und sind nur als mit Pigment und Kalksalzen erfüllte kleinere und grössere Hohlräume zu betrachten, ganz analog den irregulären Ablagerungen in der *Pleura*, den Schilddrüsencysten und

Fig. 138. Theilweise verknöchertes Uterusfibroid; *a*) um einen querdurchschnittenen Markkanal herumgelagerte oblonge Knochenkörperchen; *b*) der ovalen Form sich nähernde, zusammengedrängte Knochenkörperchen; *c*) verkalkte Partie mit Ablagerungen von Kalksalzen und Pigment in verschieden gestaltete Hohlräume. Vg. = 300.

grösseren Gefässen. Die Zwischenmasse erwies sich als eine undeutlich streifige. In den verknöcherten Stellen konnten viele sich ramificirende Markkanäle ansehnlichen Kalibers gefunden werden, welche jedoch grösstentheils mit dunkler Masse verstopft waren, während solche an den bloss verkalkten Partieen nicht mit der Prägnanz hervortraten; einzelne dunkle Streifen mochten verkümmerten Blutgefässen angehören.

Die häutige aufgeweichte Kapsel des verknöcherten Gebildes bestand aus sehr straffen, sich kreuzenden Faserzügen, eine Knorpelschichte konnte nicht mehr dargestellt werden. In demselben Uterus kamen übrigens nebenbei ganz gewöhnliche Fasergeschwülste vor.

Die Entwicklung des Knochengewebes fand hier bloss gruppenweise statt, während in den zwischenliegenden Partieen es bloss zu Ablagerungen von Kalksalzen in die *Areoli* und Areolargänge kam, und die Blutgefässe, wie auch die anderen organischen Gebilde sich involvirten. Es gingen aber auch die Markkanäle der ausgebildeten Knochensubstanz und die Körperchen der letzteren eine Verkalkung ein.

Wenn man den Begriff Osteoid weiter ausdehnt, wie Rokitansky, so kann man wohl auch dieses verknöcherte Neugebilde mit diesem Namen belegen, jedenfalls müsste man es aber als gutartiges zum Unterschiede von dem von Joh. Müller aufgestellten bösartigen (dem Krebs angehörig) bezeichnen.

IX. Neubildungen von Zahnsubstanzen.

Bekanntlich unterscheidet man dreierlei feste Substanzen des Zahnes, das Zahnbein, Email und Cement; wir wollen auch nach dieser Ordnung die Neubildungen vornehmen.

Es wurden die schon von R. Owen als *dentine cells* beschriebenen, von Linderer Saftzellen benannten Gebilde erst von J. Czermák genauer gewürdigt und mit

dem Namen der Globularmassen belegt, Kölliker nannte sie Zahnbeinkugeln. Ihr Wesen und ihre physiologische Bedeutung sind noch keineswegs ergründet; nur so viel hat sich aus pathologischen Untersuchungen schon ergeben, dass ganz isomorphe Globularmassen auch in verkalkten Exsudaten (Vergl. z. B. *Fig. 51 c*) vorkommen. Sie scheinen uns kugelförmige Ablagerungen von mit Kalksalzen imprägnirten Proteinmassen zu sein, in welche die mit selbstständigen Wandungen versehenen Zahnkanälchen hineinwachsen. Sie erlangen eine pathologische Bedeutung, wenn sie in excedirender Menge und von bedeutendem Umfang erscheinen, und sich an solchen Orten in die Substanz des Zahnbeines insinuiren, wo sie im normalen Zustande nicht vorkommen. Ebenso, wie die Globularmassen, nehmen auch die Interglobularräume an Ausdehnung zu, und führen theils eine durchscheinende Masse, nicht selten aber eine ansehnliche Menge von durch Säuren ausziehbaren Kalksalzen oder schwarzbraunen pigmentirten Massen. Wir sehen in *Fig. 139* letztere in mächtigen Schichten zwischen den Globularmassen eingetragen. Sie waren in dem bezeichneten Falle eines gerifften Schneidezahnes (sogenannten Mäusezahnes) von einem 16jährigen Individuum von der Zwischensubstanz des Cementes und Zahnbeines ausgehend, durch die ganze Dicke des letzteren in schräg absteigenden Linien zu verfolgen. Schon mittelst des blossen Auges sind bekannt-

Fig. 139.



Fig. 139. Im Zahnbein zahlreich eingelagerte, schwarzbraun pigmentirte Interglobularmassen eines gerifften Schneidezahnes von einem sechzehnjährigen Individuum. Vg. = 300.

lich an solchen eine Bildungsanomalie vorstellenden Zähnen, und zwar an der Oberfläche ihrer Wurzel ringförmig sie umgebende niedere Leisten sichtbar, denen entsprechend die Züge von Globularmassen mit den mächtigen dunklen Interglobularräumen ihren Ausgangspunkt nehmen.

Die schichtenweisen Ablagerungen von diesen Massen auch gegen die Krone hin stehen ohne Zweifel mit der schichtenweisen, in *Alveolis* (Grübchen) sich entwickelnden Zahnbeinsubstanz im Zusammenhange, welche Kölliker's Untersuchungen nachgewiesen haben.

Die Globularmassen werden auch dunkel gefärbt angetroffen, so zwar, dass nur ihre Begrenzung als lichter Saum erscheint. Sie insinuiren sich in Form von scheinbaren Kanälen von der äusseren oder inneren Oberfläche des Zahnbeins und haben zu mannigfachen Missdeutungen Veranlassung gegeben. So spricht Linderer von der Bildung neuer Kanäle im *Dentin*, und hatte wahrscheinlich nur dunkle Globular- und Interglobularmassen vor sich. Wir sehen z. B. in *Fig. 140* einen senkrechten Durchschnitt von der Wurzel eines nekrotischen *Dens bicuspidat.*; in *c* liegen die kleinen Globularmassen auf dem Zahnbein, das eigentliche Cement mit den Knochenkörperchen wurde in der Zeichnung weggelassen. Man beobachtet neben *c* zackige, dunkle Räume, welche mit verschieden geformten, tief in das Zahnbein sich insinuirenden Streifen (*a a a*) in Verbindung stehen. Diese häufig variköse geschwellten Räume erscheinen sehr häufig im Zahnbein älterer Zähne auch ohne Spur von Nekrose oder *Caries*, und wurden, wenn sie kürzer, oder durch das Zuschleifen an beiden Seiten abgekürzt waren, auch als Knochenkörperchen des Zahnbeins beschrieben. J. Czermák hat schon auf das Irrige dieser Ansicht hingewiesen, und es klar ausgesprochen, dass er nie ein genuines Knochenkörperchen in dem Zahnbeine gesehen habe. Es ist übrigens eine derartige Verwechselung um so leichter möglich, da auch diese dunklen Räume zackige Ausläufer, ähnlich den Knochenkörperchen, besitzen. Es kann daher nur die Irregularität ihrer Conformation einen Anhaltspunkt gewähren. Man verfolgt auch zu-

weilen leicht die unmittelbare Communikation eines spaltenartigen Hohlraums mit einem Zahnkanälchen, ja man wäre geneigt zu sagen, dass diese varikös erweitert seien.

Die dunkle Masse *b* (*Fig. 140*) zieht sich nun hier querüber durch die ganze Masse des Zahnbeines, schmälert sich gegen das eine Ende hin zu, und wird daselbst durchscheinender.

Fig. 140.



Wie kommt es nun, dass die Globular-Massen in die Substanz des Zahnbeins hineinwachsen, wie erhalten sie ihre dunkle Färbung, und welche pathologische Bedeutung haben sie? Es ist nunmehr erwiesen, dass die Zahnkanälchen ein mit selbstständigen Wandungen versehenes, und

Fig. 140. Globularmassen in verschiedenen Bildungsformationen; *aaa*) spaltenähnliche Gänge (mit Luft und Kalksalzen ausgefüllte irreguläre Räume) am peripheren Theil des Zahnbeins; *b*) dunkel pigmentirte Globularmassen, einerseits bis zum Cement, anderseits bis zum Zahnkanal reichend; *c*) Globularmassen kleineren Kalibers zwischen Cement und Zahnbein, daneben irreguläre zackige Räume; *d*) Globularmasse aus dem Zahnbeine mit zellenähnlichen Gebilden; *e*) Globularmasse mit radialen Streifen; *f*) Globularmasse mit irregulären zackigen Hohlräumen; *g*) Globularmasse mit pigmentirten Körnern. Vg. = 300.

durch anastomosirende Zweigchen verbundenes System von Röhren darstellen, welches an seiner peripheren und centralen Oberfläche mit einer Lage von hyalinen, durch Zwischenräume getrennten Globularmassen überdeckt ist. Die Zahnkanälchen sind die Träger eines Fluidums, welches zugleich die Ernährung des Zahnbeines vermittelt; es stehen aber auch die Globularmassen in einer uns freilich nicht näher bekannten Ernährungsbeziehung zum *Dentin.* Dieselben werden einerseits von den Gefässen der *Pulpa dentis* an der inneren Oberfläche des Zahnbeins abgeschieden, an dessen Peripherie aber können nur die Gefässe des Alveolarperiost's es sein, welche durch die poröse Cementlage die Ablagerung des kugelförmig geronnenen Nahrungssaftes einleiten. Derselbe häuft sich unter besonderen Umständen an manchen Stellen in grösserer Menge an, und führt sowohl von aussen als von innen her zur Schmelzung der betreffenden Partie des Zahnbeins, ja er durchdringt insbesondere gegen die Spitze der Zahnwurzel die ganze Dicke des Zahnbeins in Form eines scheinbaren Kanales, und geht nach seiner Gerinnung retrograde Metamorphosen ein *).

Wenn nun, wie oben angegeben wurde, die Globularmassen die Bedeutung von Proteinkörpern haben, wie verhalten sie sich dann in ihrer weiteren organischen Entwicklung? In dem Zahnbein nahe dem Cement an der Wurzelspitze eines Schneidezahnes, dessen Email nekrotisch war, beobachteten wir die Masse *d* (*Fig. 140*); ihre periphere Begrenzung war scharf durch ausgebuchtete Linien bezeichnet, und von diesen in einer geringen Entfernung sah man

---

*) Wir haben in mehreren Exemplaren gegen die Spitze der Wurzel hin an einem *Dens incisiv.*, *bicusp.* und *multicusp.* die dickere Cementlage in Form eines geradlinigen, scharf begrenzten, bald lichten, bald dunklen Streifens, der auch hie und da einen Seitenast abgab, durchbohrt gesehen. Diese Streifen im Cement unterscheiden sich also von den im Zahnbein abgelagerten durch den Mangel der halbkugeligen, vorragenden Massen. Wir halten sie mit Kölliker für Markkanälchen, und machen zugleich aufmerksam, dass man dieselben ja nicht mit den zackig begrenzten, dunklen Interglobularmassen verwechseln darf.

radiale Streifen verlaufen, welche als irreguläre Furchen gegen das Centrum hin abnahmen. In letzterem erschien eine mit unregelmässigen, zackigen Ausläufern versehene dunkle Masse, welche jedoch nicht den Typus eines regulären Knochenkörperchens besass. Bemerkenswerth waren in der Masse *d* die rundlichen, eckigen, mit einem längeren Fortsatze versehenen Gebilde, von denen einige einen wie ein Kern sich ausnehmenden Körper enthielten.

In demselben Zahne befand sich in geringer Entfernung von der vorigen Masse eine analoge (*e*), wo die radiale Streifung noch deutlicher sichtbar und die centrale Lücke durch eine unförmliche braungelbe Substanz erfüllt war.

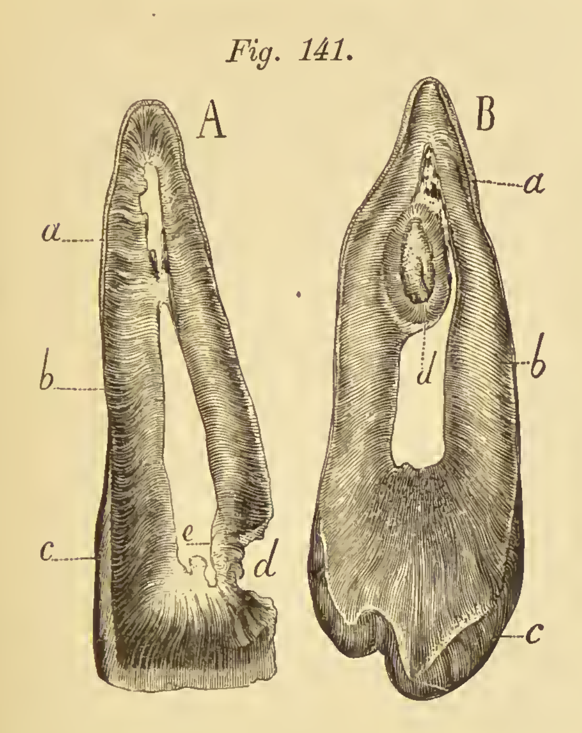
Man trifft auch kleinere Massen (wie *f*) mit einem dunklen zackigen Gebilde und mehreren streifenähnlichen Lücken, in deren Umgebung auch ganz helle, oder mit einer bloss punktförmigen Substanz (wie in *g*) versehene Massen im Zahnbein eingetragen gefunden werden. Wir müssen hiebei erinnern, dass es öfters den Anschein hat, als wären solche bald lichte, bald ganz dunkel pigmentirte Massen frei in der Substanz des Zahnbeins eingelagert; allein schon der Umstand, dass sie bei senkrechten Zahndurchschnitten das Dentin schief nach aussen oder innen durchbohren, und vollends der direkte Nachweis ihrer Ausstrahlung von der peripheren oder centralen Oberfläche des Zahnbeins lässt die schon von vorne herein unwahrscheinliche Ansicht schwer aufkommen, dass jene Massen auch frei in dem Zahnbein entstehen würden.

Die Globularmassen entwickeln sich in einem grossartigeren Massstabe an der inneren Zahnbeinoberfläche und gehen organische Metamorphosen ein, wie sie dem Zahnbein und der Knochentextur zukommen. Diese festen Neubildungen waren schon Prochaska bekannt, und wurden in neuerer Zeit von Fr. Ulrich genauer beschrieben. Letzterer fand jene in der Substanz der Pulpe oder an deren Oberfläche und zwar gewöhnlich an jener, welcher dem Kaurande oder der Kaufläche des Zahnes zusieht; er traf sie von eben wahrnehmbarer Grösse bis zu einem die Zahnhöhle beinahe oder ganz ausfüllenden Volumen. Er unterscheidet

zweierlei Substanzen, eine knochenähnliche (Osteoid), eine zahnbeinähnliche (Dentinoid) und eine Combination der beiden. Nach unseren selbstständigen Untersuchungen halten wir es für zweckmässiger den von R. Owen gewählten Namen *Osteodentin* (für die Zahnmasse von vielen Fischen und einigen *Edentaten*) auf diese Neubildung anzuwenden, da sie wirklich in ihrer Struktur die Mitte zwischen Knochen und Zahnbein hält. Wir wollen sie durch einige Beispiele erläutern. Ein Schneidezahn (S. *Fig. 141 A*) hatte an seinem Halse einen bedeutenden Substanzverlust erlitten (*d*). Von dem Cement (*a*) erstreckten sich an solchen Stellen, wo das Zahnbein gefleckt erschien, gegen den oberen Theil der Wurzel mehrere dunkle Hohlräume tief in die Substanz des Zahnbeins (*b*) hinein. Dasselbe war, eben so wie das Email (*c*), an der grubenförmigen Vertiefung (*d*), abgängig, nur ein Rest des Dentins umgab den Boden der letzteren. Man konnte daselbst die gewöhnlichen Metamorphosen des nekrotischen Zahnbeines genau verfolgen; die zunächst nach aussen gelegene Partie hatte eine schmutziggelbe und gelbröthliche Färbung und könnte bei nicht genügender Saehkenntniss für Email gehalten werden. Es ist die zwischen den Zahnkanälchen gelegene Substanz, die eine solche Färbung annimmt, und erstere werden nach und nach unkenntlich. In den tieferen Schichten zunächst der cariösen Stelle hatte das Zahnbein ein kreideweisses Ansehen angenommen, und seine ihm zukommende Transparenz verloren, die entsprechenden Kanälchen enthielten hie und da dunkle Körnermassen. Das meiste Interesse bot jedoch die auf der oberen Zahnbein-Oberfläche aufgelagerte Substanz (*e*), welche wesentlich andere Charaktere an sich trug; dieselbe war transparenter, die reguläre Anordnung der Zahnkanälchen verschwunden, und unförmliche, zackige, mit dunkler Masse ausgefüllte Hohlräume kamen zum Vorschein, welche mit zickzackförmigen, irregulär sich bifurcirenden Zahnkanälchen communicirten. Dieselben traten in unmittelbare Verbindung mit denjenigen des Zahnbeins. Die erwähnten dunklen Hohlräume kommen im Osteodentin häufig vor, und dürfen nicht

mit Knochenkörperchen verwechselt werden. Zudem fehlen die Globularmassen in Gestalt von plattrunden, hyalinen Körpern an den jüngeren Formationen dieser Neubildung nie.

Fig. 141.



Ein hoch und in seltener Ausdehnung entwickeltes Osteodentin fanden wir in einem Backenzahn (S. *Fig. 141 B*); es sass in dem erweiterten Zahnkanale der Wurzel, hatte eine ovale Gestalt (*d*), einen Längendurchmesser von fünf *Millim.*, und zeigte eine periphere Zahnbeinsubstanz, welche die centrale, knochenähnliche in Form eines Ringes umgab. In letzterer wurde man gestreckte und durch anastomosirende Zweige vereinte Hohlräume gewahr, von denen die dickeren einen Querdurchmesser von 0,18 *Mm.* erreichten und mit einer dunkelbraungelben Masse erfüllt waren, während die kleineren transparenten bloss 0,02 *Mm.* in der Quere massen. Zwischen diesen, den Markkanälen analogen Räumen waren durch ihre Polymorphie ausgezeichnete Knochenkörperchen

---

Fig. 141. A) Durchschnitt eines Schneidezahnes (von vorne und rückwärts zugeschliffen); *a*) Cement; *b*) Zahnbein; *c*) Email; *d*) Substanzverlust; *e*) Osteodentin an der inneren Oberfläche des Zahnbeins aufgelagert. *B*) Durchschnitt eines Backenzahnes; *a*) Cement; *b*) Zahnbein; *c*) Email; *d*) Osteodentin mit einer peripheren zahnbeinähnlichen, und einer centralen knochenähnlichen Masse. Vg. = 4.

eingetragen. Während viele den vollkommensten Typus der Knochenkörperchen des Cementes an sich trugen, nämlich jene feinen, sich netzartig verzweigenden und zahlreichen Knochenkanälchen, zeigten andere noch als Knochenkörperchen deutlich erkennbare Elemente, von einem Durchmesser von 0,015 *Mm.*, bloss eine zackige Begrenzung; viele wurden theils durch ihre excessive Grösse (bis zu einem Durchmesser von 0,04 *Mm.* und darüber), theils durch ihre mannigfaltig ausgebuchtete oder gestreckte Form den gewöhnlichen Knochenkörperchen entrückt, behielten jedoch noch die in bunter Menge ausstrahlenden Knochenkanälchen bei. Gegen das periphere neugebildete Zahnbein hin wurden irreguläre, grössere und kleinere, mit dunklen Massen ausgefüllte, zackige Interglobularräume sichtbar, welche an manchen Stellen den gewöhnlichen Typus der zwischen Cement und Zahnbein befindlichen, mit den eingelagerten, kleinen, plattrundlichen Globularmassen besassen.

Die Zahnkanälchen des Osteodentins (*B d*) hatten die in der Straffirung angegebene Richtung, schienen an manchen Stellen in Communikation mit jenen des nachbarlichen ursprünglichen Zahnbeins zu treten, und durchkreuzten sich an der zunächst der Spitze der Wurzel gelagerten Stelle mit jenen des letzteren unter einem rechten Winkel. Die Ausstrahlungsebene der Zahnkanälchen des Osteodentins befand sich an der Peripherie, d. h. die Kanälchen verliefen und ramificirten sich gegen die centrale, knochenähnliche Masse; in ihrem Verlaufe zeigten sie starke, wellenförmige Biegungen, ihre Anordnung und Ramification entsprach übrigens derjenigen des ausgebildeten Zahnbeins. Von der Centralmasse des Osteodentins insinuirten sich mehrere dunkle Globularmassen in die Tiefe des neugebildeten Dentins. An einer Stelle erstreckte sich beinahe durch die ganze Dicke des letzteren, eine dunkle mit einem lichten Saume scharf begrenzte, in der Breite 0,04 *Mm.* messende Masse, welche ringsum mit kleinen Globularmassen bedeckt war; aus diesen erwuchsen kurzstrahlige, zarte Kanälchen, welche sich mit den dickeren Zahnkanälchen

des neugebildeten Dentins kreuzten. An solchen Stellen, wo die Kanälchen des letzteren nicht in unmittelbare Communication mit jenen des ursprünglichen Dentins traten, waren sie durch eine zwischengelagerte, durchscheinende Globularmasse geschieden. Eine solche befand sich auch an der Oberfläche des Osteodentins, wo es frei in den Zahnkanal und in die Zahnhöhle hineinragte. In dem Cement (S. *Fig. 141 B a*) und dem Zahnbein (*b*) war keine Texturanomalie bemerkbar, das Email (*c*) mit einer Nekrose an einer kleinen Stelle behaftet.

Ein ganz analoges Beispiel fanden wir in einem Stockzahn. Das Osteodentin besass im Durchschnitt gleichfalls eine ovale Form, einen Längendurchmesser von 1 *Millim.*, und war gleich dem vorigen an der Wand des Zahnkanales gegen die Wurzelspitze hin gelagert. Die Centralsubstanz war excentrisch gelagert, und zog sich in Form einer irregulären, mannigfach ausgebuchteten, langgestreckten Masse nach der Längenaxe der Neubildung hin. Es schien jene Substanz aus einer hyalinen Globularmasse zu bestehen, an deren Peripherie kurze Kanäle hie und da ausstrahlten. Die neugebildeten Systeme von Kanälchen hatten, wie in dem vorigen Falle, eine radiale Anordnung; ihr Verlauf zeichnete sich durch vielfache, zickzackförmige Biegungen aus, auch war die Abgabe von sehr zahlreichen, sich wieder bifurcirenden Aesten auffällig, so zwar, dass die Kanälchen alsbald am Querdurchmesser abnahmen; auch hatte es den Anschein, als ob sie in direkte Verbindung mit jenen des ursprünglichen Zahnbeins treten würden. Die concentrische Schichtung des Neugebildes wurde an dessen Randpartieen klar, und kam in Gestalt von verschwommenen concentrischen Streifen zu Tage.

Mehrere kleinere Osteodentinmassen waren in demselben Zahnkanale an das sich übrigens ganz normal verhaltende Zahnbein geheftet. Ihre peripheren Begrenzungen änderten sich, je nachdem eines oder mehrere derartige Neugebilde sich einander berührten.

Ein ausgezeichnetes Exemplar von zahlreichen, der inneren Oberfläche des Zahnbeins fest adhärirenden Osteodentinmassen sahen wir an den Wurzeln eines mit Nekrose des Emails behafteten Stockzahnes. Die Centralsubstanzen der Neugebilde stellten bald ein Agglomerat von undurchsichtigen, verschieden geformten Massen vor, welche durch langzackige Ausläufer theils selbst miteinander in Verbindung standen, theils sich gegen die neue Dentinmasse hin zuschmälerten, nach Art der Zahnkanälchen sich verlängerten, Seitenzweige abgaben, und mit jenen, welche von dem peripheren Theile des Osteodentins her verliefen, in direkte Communikation traten. Die dunklen Massen der Centralsubstanz häuften sich in anderen röhrenartig an, und waren auch miteinander verschmolzen. Die Zahnkanälchen des Osteodentins hatten die oben angegebenen Eigenschaften, mündeten nicht selten in spaltenähnliche Hohlräume, und standen an mehreren Orten in offenbarer Verbindung mit den Kanälchen des ursprünglichen Zahnbeins, so zwar, dass man füglich sagen konnte, die letzteren setzten sich in das neugebildete Dentin fort. Durch den Zusammenstoss von so vielen Osteodentinmassen wurden nebeneinander gelagerte Systeme von Zahnkanälchen sichtbar, von denen die einen die rundlichen Neugebilde umkreisten, die anderen dieselben penetrirten.

Einfachere Formen von Osteodentin kamen in einem gerifften Schneidezahn, einem 16jährigen Individuum angehörig, vor, der übrigens keine Spuren von Schadhaftigkeit an seiner äusseren Oberfläche zeigte. Es war das Afterprodukt in mehreren, der ovalen Form sich nähernden, theils solitären, theils verschmolzenen Massen in dem Endtheile des Zahnkanales eingetragen; ihr Längendurchmesser erreichte 0,4 *Millim.* Das in *Fig. 142* abgebildete Osteodentin besass eine dunkelgraue amorphe Centralmasse, mit einigen etwas lichteren Stellen, und war von einem Kranze braunröthlicher, irregulärer, zackiger, in mehreren Schichten übereinander gelagerter Massen umgeben, welchen die Charaktere eines vollkommenen Knochenkörpers ab-

Fig. 142.



gingen. Wir halten dieselben für Interglobular-Massen, welche, wie auch an der äusseren Peripherie des normalen Zahnbeins mit einem oder dem anderen Zahnkanälchen in direkter Verbindung standen. Letztere zeigten in dem vorliegenden Neugebilde eine strahlige Anordnung, wie in den früher beschriebenen, auch gab sich die Schichtung der Zahnbeinsubstanz durch concentrische Streifen gegen den Rand hin kund.

Die übrigen Osteodentinmassen des gerifften Schneidezahnes (S. *Fig. 143 A c c*) boten wesentlich dieselben Charaktere. Wir erlauben uns, hier noch hinzuzufügen, dass in dem Cemente (*A a*) mehrere abnorme Globularmassen eingelagert waren, und dass die dunklen, schief absteigenden Streifen im Zahnbein (*A b*) den in grosser Menge angesammelten Interglobular-Massen entsprechen (Vergl. *Fig. 139*). Das Email (*Ad*) zeichnete sich durch dunkle Streifung, eine zackige Begrenzungslinie (im Durchschnitt) und

---

Fig. 142. Osteodentin aus dem Endtheile des Zahnkanales eines gerifften Schneidezahnes. Die dunkle Centralmasse ist mit einem Kranze von Globularmassen und zwischengelagerten braunröthlichen Interglobularräumen umgeben. Die neue Zahnbeinmasse zeigt radial angeordnete Kanälchen und eine concentrische Schichtung an ihrer Peripherie. Vg. = 350.

Systeme von Schmelzprismen aus, welche unter anderen Winkeln als im Normalzustande sich berührten.

Ein Backenzahn erweckte wegen einer im Zahnbein eingelagerten, allem Anscheine nach neugebildeten Emailmasse besonderes Interesse. Der Zahn hatte an seinem Halse oberhalb der Querfurche eine grubenförmige Vertiefung von der etwaigen Grösse eines Stecknadelkopfes. Jener wurde nun in eine rechte und linke Hälfte getheilt; die eine der zugeschliffenen Hälften (S. *Fig. 143 B*) zeigte

Fig. 143.

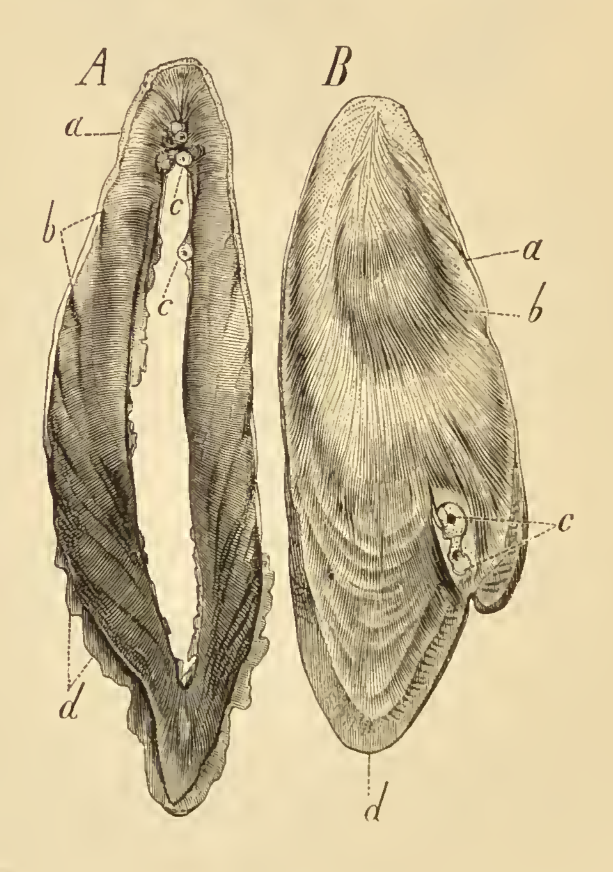


Fig. 143. *A*) Geriffter Schneidezahn; *a*) Cement; *b*) dunkle Interglobularmassen, welche sich durch die Schichten des Zahnbeins schief nach abwärts ziehen; *cc*) Osteodentin an der inneren Oberfläche des Zahnbeins. *d*) zackenförmig begrenztes Email. *B*) Backenzahn; *a*) Cement; *b*) Zahnbein; *c*) Globularmasse in der oberen Abtheilung. neugebildetes Email in der unteren. Vg. = 4.

in *c* eine neugebildete Masse; die obere Abtheilung derselben bestand aus einer begrenzten Globularmasse mit dunklen Interglobularräumen; gegen ihre Mitte hin nehmen sie eine verschwommene, schmutzig bräunlichgelbe Färbung an, und es war daselbst nicht möglich, eine bestimmte Structur zu ermitteln. In der unteren Abtheilung hingegen blieb wohl kein Zweifel übrig, dass neues Email gebildet war; die Stellungen der Schmelzprismen im Längs- und Querschnitt, die Gleichförmigkeit ihres Querdurchmessers und des bräunlichgelben Colorits gaben hiefür das Zeugniss. Der Zwischenraum zwischen der eingelagerten Emailmasse und dem oberen Rande des alten Emails betrug beinahe 1 *Millim.* und war mit normalem Dentin versehen. Man bemerkte schliesslich in der unteren Abtheilung von *c* eine schiefe, grubenförmige Vertiefung. Die andere zugeschliffene Zahnhälfte zeigte an der correspondirenden Stelle ein etwa stecknadelkopfgrosses Loch. Es war somit klar, dass der Substanzverlust der Zahnsubstanz durch die neugebildete Masse gedeckt wurde. Einen ähnlichen Vorgang haben wir in *Fig. 141* beobachtet, wo der Substanzverlust in *d* durch das Osteodentin in *e* nach innen zu belegt wurde.

Die Bildung von neuen Cementlagen erfolgt gegen das Endtheil der Wurzel hin, in dessen ganzem Umfange oder bloss an einem Theile; der erstere Fall findet bekanntlich bei alten Zähnen statt, und es kommt hiebei nicht selten zur Entwickelung von Markkanälchen, nach den Erfahrungen Kölliker's insbesondere bei Backenzähnen. Jene Kanälchen werden auch im Cement von jüngeren Zähnen beobachtet, meistens in Verbindung mit sogenannter *Caries sicca*; wir haben ein schief von der Wurzelspitze gegen das Zahnbein dringendes, helles, 0,04 *Millim.* weites Kanälchen an einem mit kleiner partieller Nekrose des Emails und Zahnbeins behafteten Schneidezahn beobachtet. Die Cementlage erreichte eine Dicke von $^5/_6$ *Millim.* An einem hyperostosirten Backen- und Stockzahn sahen wir theils verästelte, theils zu Markräumen erweiterte Kanälchen. Dieselben dürfen nicht mit den zuerst von Czer-

mák beschriebenen, unregelmässig zackigen, sehr verschieden gestalteten Hohlräumen verwechselt werden, welche Kölliker nichts als durch Resorption entstandene Lücken zu sein scheinen. Unserem Dafürhalten nach könnten sie auch aus involvirten Globularmassen mit ihren Interglobularräumen entstanden sein. Wir haben andererseits öfters von der intermediären Globularsubstanz zwischen Zahnbein und Cement halbkugelig ausgebuchtete Massen in letzteres verfolgen können, und uns überzeugt, dass selbst Neubildungen von Knochenkörperchen innerhalb einer solchen Globularmasse vorgehen, auf eine ganz ähnliche Weise, wie wir es an dem Cemente von Pferdezähnen wahrnehmen.

In dem zweiten Falle, wo die Neubildung von Cementlagen bloss an einem Theile der Wurzel vor sich geht, wird eine höckerige Erhabenheit erzeugt. Eine solche sass gegen die Spitze der Wurzel hin an einem mit *Caries* behafteten Stockzahn. Auf dem keine anderweitige Anomalie darbietenden Zahnbein (S. *Fig. 144* *a*) lagen reichlichere Schichten von Globularmassen mit vorwaltenden dunklen, bald wie Risse oder Spalten sich ausnehmenden Zwischenräumen, ausserhalb welchen die vielstrahligen genuinen Knochenkörperchen in grosser Anzahl folgten. An auffallend dunklen Stellen schienen sie gleichsam miteinander verschmolzen oder waren durch eine braungelbe Intercorpuscularsubstanz weniger kenntlich geworden.

Fig. 144.

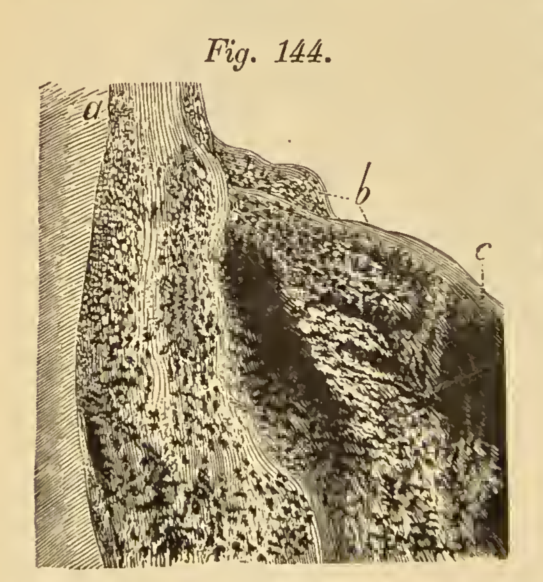


Fig. 144. Partielle Hypertrophie (Exostose) an der Wurzel eines Stockzahnes; *a*) Zahnbein; *b*) unter einem stumpfen Winkel bgehend Cementlagen; *c*) involvirte Cementpartie. Vg. = 30.

auch waren undurchsichtige Massen in unregelmässigen Hohlräumen angesammelt. Zwischen den Knochenkörperchen wurde man auch spaltenähnliche, zackige Räume gewahr, welche in schiefer Richtung die von oben nach abwärts ziehenden Knochenlamellen durchkreuzten. Letztere nahmen nicht selten an manchen Orten einen bogenförmig geschwungenen Verlauf an, traten bei den rareficirten Knochenkörperchen deutlicher hervor, und gingen mitunter unter einem stumpfen Winkel (wie in *b*) ab. An den schwarzbraunen Partieen (wie in *c*) konnten noch hie und da durchschimmernde Knochenkörperchen erkannt werden.

Die Ernährung der festen Bestandtheile des Zahnes wird einerseits durch die Gefässe der Pulpa, anderseits durch jene des Alveolarperiost's eingeleitet; die Gefässe des letzteren sind es, welche, wenn auch beim Menschen in der Regel in dem Cement sich nicht vertheilend, doch der Ernährung desselben wesentlich vorstehen. Wenn nun an der einen oder anderen Stelle durch einen vermehrten Transsudationsprocess mehr Nahrungsstoff geboten wird, so kann entweder eine Verschmelzung der Cementsubstanz mit jener des *Alveolus* eintreten, oder es wird im Verneinungsfalle die Knochensubstanz des letzteren bei unveränderter Lage des Zahnes einer theilweisen Schmelzung unterliegen müssen, auf dass das hypertrophisirte Cement aufgenommen werden kann.

Die Knochenneubildung kann auch von dem *Alveolus* ausgehen und sich darauf beschränken, so zwar, dass nach und nach die Grube beinahe mit Knochensubstanz ausgefüllt wird, was z. B. bei Greisen nach dem Ausfallen der Zähne der Fall ist.

Eine merkwürdige Neubildung von Zahnsubstanzen trafen wir in einem von H. Dr. Jarisch extrahirten Gebilde, welches wir nach nunmehrigen reichhaltigeren Untersuchungen über Texturanomalien des Zahngewebes als einen missgebildeten Zahn ansehen müssen. Derselbe lag in der Gegend des rechten Weisheitszahnes, und konnte von H. Dr.

Jarisch, nachdem die beträchtliche Geschwulst der Umgebung gefallen war, ohne bedeutenden Widerstand mit der Zange entfernt werden. Es wurde sodann nach vorgenommener Reinigung der Stelle in der Tiefe der Weisheitszahn wahrgenommen.

Der ausgezogene Körper hatte eine rundliche, nach unten abgeplattete Gestalt. Seine Durchmesser waren in ihrem Verhältnisse folgendermassen gegeneinander beschaffen: vom Centrum der Basis bis zum entsprechenden Höhenpunkte = 19 *Millim.* (Höhendurchmesser); von vorne nach rückwärts = 21 *Millim.* (Längendurchmesser); von einer Seite zur anderen = 15 *Millim.* (Breitendurchmesser).

Die Oberfläche war eine drusig höckerige; an der aufsitzenden oder Basalfläche (S. *Fig. 145 b*) bemerkte man eine grubenförmige Vertiefung mit einer am Rande etwas vorspringende Leiste (*a a*), deren Umriss dem Kronenrande des untergelegenen Weisheitszahnes entsprach. Schon mit blossem Auge konnte man an der Oberfläche zweierlei Substanzen unterscheiden; die eine gegen den Basaltheil zu war weisser, glatter, und hatte einen perlmutterähnlichen Glanz, insbesondere an der leistenförmigen Erhabenheit (*a a*), während die andere an der Oberfläche grössere und kleinere Lücken zeigte (wie an der oberen Seite *c c* oder an dem

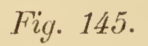


Fig. 145.

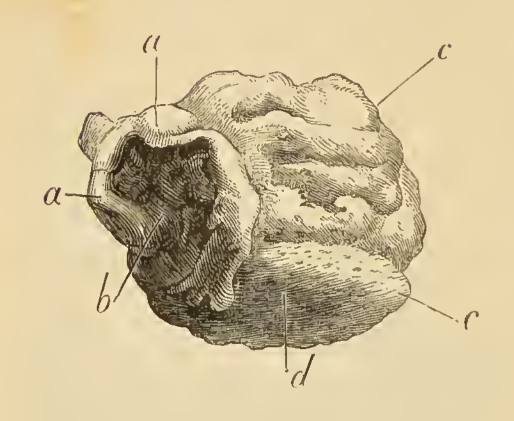


Fig. 145. Missgebildeter Zahn; *aa)* leistenförmige Erhabenheit um die vertiefte Basalfläche *b)*; *cc)* dem oberen, *d)* dem Seitentheile entsprechend. Vg. = 2.

Seitentheile *d*), welche, beim Durchschnitte verfolgt, einer Menge von feinen, weissen Streifchen entsprachen. Die Consistenz war compakt, der Ton beim Anschlagen mit einer eisernen Klinge höher und leerer, d. h. mit weniger Resonanz begleitet, als diess beim Knochen der Fall ist; die vollkommenste Aehnlichkeit hatte der Ton mit jenem eines Zahnes.

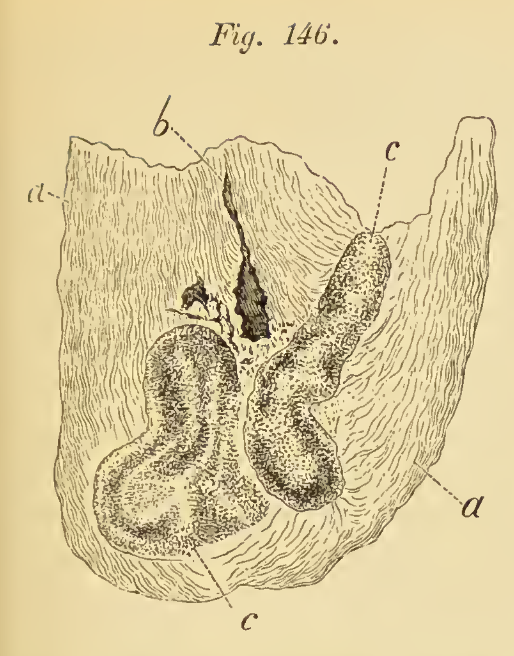
Bei der Betrachtung der Durchschnitte, welche senkrecht auf die Basalfläche geführt wurden, überzeugte man sich leicht, dass strahlenförmig angeordnete Kanäle, 0,02 bis 0,2 *Millim.* breit, von der Peripherie gegen die Basis hin verliefen; ihren Inhalt bildete eine, Fettkugeln ähnliche Masse. Von Blutgefässen in den Kanälen konnte eben so wenig beobachtet werden, als von Seitenästen. Diese, als involvirte Markkanäle anzusehenden Räume mündeten sich offenbar an der Oberfläche des Gebildes mit den für das blosse Auge sichtbaren Lücken.

Bei genauerer Besichtigung ergab sich, dass Zahnbeinsubstanz den Hauptbestandtheil ausmachte, und die Kanälchen von jenen des gewöhnlichen menschlichen Zahnbeins sich nur dadurch unterschieden, dass sie an ihren Ursprungsstellen dicker, ihre wellenförmigen Biegungen stärker markirt und die dichotomischen Verzweigungen zahlreicher waren, so zwar, dass sie schnell in ihrem Querdurchmesser abnahmen. Die Dicke des Zahnbeins stand im Verhältniss zu den differenten eingeschobenen Substanzen, nach denen auch der differente Verlauf der Zahnkanälchen sich richtete. Dieselben entsprangen rings an der Oberfläche der Markkanäle, machten nicht selten eine Biegung unter einem rechten Winkel, und vereinigten sich zuweilen von zwei Seiten zu einem Bündel; auch schienen von blinden Endigungen der Markkanäle ganze Büschel von Zahnkanälchen zu entspringen, welche fächerförmig auseinander liefen. Zwischen ihren Systemen waren Gruppen von grösseren und kleineren hyalinen Kugeln (Globularmassen, Zahnbeinkugeln) häufig eingeschoben, auch wurde man hie und da

zwischen denselben dunkle, röhrenartige, feinzackige, mit irregulärer Begrenzung versehene Hohlräume gewahr, in welche insbesondere, wenn sie kleineren Volumens waren, Zahnkanäle verfolgt werden konnten. Die Endzweigchen der letzteren standen einestheils mit der allenthalben keilförmig eingelagerten Emailsubstanz und anderentheils mit den Interglobularräumen und auch Knochenkörperchen in Verbindung.

Die Emailsubstanz war am stärksten an der oben erwähnten vorspringenden Leiste des Basaltheiles vertreten und erreichte die Dicke von $^1/_5$ — $^1/_4$ *Millim.* Die Färbung und die Lagerung war die dem Email zukommende. Zwischen Zahnbein und Email war an dem besprochenen Basaltheile eine hyaline, strukturlose Schichte deutlich erkennbar, in welche bogenförmige Umbeugungsschlingen der Zahnkanälchen sich begaben. Die dichotomischen Verzweigungen der letzteren waren nahe dem Email zu sehr dicht aneinander gerückt, so dass sie förmliche Büschel darstellten. Die Emailschichten waren weit in die obere Hälfte des missgebildeten Zahnes eingelegt, verzweigten sich in verschiedenen Richtungen, und ragten als scharf abgegrenzte papillöse Gebilde, umgeben von hellen, concentrischen Schichten und den gegen sie verlaufenden Zahnkanälchen in das Zahnbein hinein. Der quere Durchmesser dieser Emaillagen betrug 0,04 — 0,5 *Millim.*; ihre Färbung war an vielen Orten eine tief braungelbe, wie sie bei stärkeren Pigmentbildungen des Emails in menschlichen Zähnen nicht selten vorkommt; ihre Struktur konnte nicht überall mit derselben Deutlichkeit eruirt werden, indem manchmal nur eine braungelbe, keine anderweitige Textur zeigende Masse erschien, während an anderen Stellen die schief oder quer durchschnittenen Emailprismen deutlich vorlagen.

Ein auf die Längenaxe des missgebildeten Zahnes geführter Querdurchschnitt zeigte die unter verschiedenen Richtungen laufenden Systeme von Zahnkanälchen (S. *Fig. 146 aa*), welche mit ihren Endzweigchen theils in die um den dunklen



Hohlraum (*b*) herumgelagerte Globularmasse, theils gegen die eingeschobenen Emailmassen (*c c*) sich hinbegaben.

Eigentliche wahre Knochensubstanz war in sehr geringer Menge vertreten, hingegen waren kleinere und grössere dunkle unregelmässige, zackige, mitunter voluminöse Hohlräume, welche als pathologische Bildungen schon mehrmals erwähnt, und bei normalen Zähnen als Interglobularräume von J. Czermák erkannt wurden, vorhanden.

Die Bildung dieses missgebildeten Zahnes lässt sich nur als ein *vitium primae conformationis* denken, so zwar, dass gleichsam zahlreiche papillöse Ausstülpungen an dem von Kölliker benannten *organon adamantinae* stattgefunden haben, welchen sich jene der *pulpa dentis* adaptirten. Durch diese papillösen Neubildungen kam es nicht zur Bildung der Zahnwurzeln.

Wenn wir uns schliesslich die Frage aufwerfen, in welcher Beziehung die Neubildungen, namentlich das Osteodentin zur sogenannten *Caries* der Zähne stehen, so müssen wir uns erst über letzteren Begriff einigen. Es ist schon mehrseitig und in neuerer Zeit wieder von Klenke angeregt worden, dass jene Benennung eine unpassende sei. Will man den Begriff *Caries*, wie bei den Knochen, auf einen

---

Fig. 146. Partie aus einem Querschnitte beiläufig von der Mitte des missgebildeten Zahnes; *aa*) Systeme von Zahnkanälchen; *b*) Hohlraum; c) Emailmasse. Vg. = 50.

mit Nekrose stets verbundenen Exsudativprocess restringiren, so kann man die von den Zahnärzten bezeichnete *Caries sicca* nicht gelten lassen, und muss dieselbe als ein blosses Zerfallen von organischer Masse, als eine Art Vermoderung ansehen, welche durch besondere Oertlichkeiten des Zahnes und dessen Partieen, wie *Ficinus* näher nachgewiesen hat, von besonderen äusseren Bedingungen eingeleitet wird und von aussen nach innen fortschreitet (Vgl. S. 189). Wir hätten also nach dieser Restriction bloss eine von den Blutgefässen der *Pulpa* und eine von jenen des Alveolarperiost herbeigeführte *Caries*, welche von einer theilweisen oder gänzlichen Nekrose des Zahnes begleitet sein muss. Diese *Caries* ist wohl in den meisten Fällen eine Folgekrankheit der Vermoderung, und scheint nach unseren Erfahrungen in keiner ursächlichen Beziehung zur Osteodentinbildung zu stehen. Es findet aber auch nicht der umgekehrte Fall statt. Die letztere ist ein für sich bestehender Process, der wohl durch eine von aussen nach innen dringende Vermoderung angeregt zu werden scheint (S. *Fig. 141 e*), aber auch ohne dieser (z. B. wie in *Fig. 142*) sich entwickeln kann. Reichlichere Ablagerung von Globularmassen und Osteodentinbildung findet man jedoch so oft zusammen vor, dass wir keinen Anstand nehmen, diese Processe als innig verwandte zu bezeichnen, womit aber nicht gemeint ist, dass aus der Globularmasse das Osteodentin seinen Ursprung nehme. Jene ist uns, wie oben bemerkt, eine organische Grundmasse, aus welcher an besonderen Orten, wie an der Oberfläche der Pulpa, vielleicht auch innerhalb derselben die Neubildung erwächst.

X. Krebs.

Die Grenzen des Begriffes Krebs sind bis jetzt noch keineswegs festgestellt; es lässt sich nur so viel mit Bestimmtheit angeben, dass letzterer ein Neugebilde sei, welches sich einerseits an den Tuberkel, anderseits an die embryonale und dentritisch-papillöse Zellgewebs-Neubildung anreihet, mit accessorischen Bildungen von Blutgefässen,

Knorpel, Knochen und Fettzellen verbunden sein kann, und dass ihm eine spontane (selbstständige, von relativ äusseren Bedingungen unabhängige) Involution zukomme.

Die Formen, unter welchen der Krebs auftritt, sind bekanntlich sehr mannigfaltig, und man hat es versucht, die Krebse theils nach ihrem äusseren Habitus, theils nach ihrer feineren Struktur zu classificiren, man ist jedoch zu der Einsicht gekommen, dass eine solche Classifikation *de facto* nicht möglich sei, indem die Formen in einander übergehen und eine Combination von verschiedenartigen Formen in ein und derselben Krebsgeschwulst vorhanden sein kann. Wir kennen daher nur Einen Krebs, dessen Mannigfaltigkeit in der äusseren Erscheinung bloss durch die Organisationsstufe und Richtung, welche er erreicht und nimmt, bedingt wird.

Schon J. Vogel hat es klar ausgesprochen, dass es blosse Varietäten von Krebs gebe, welche man mit den einmal üblichen Namen bezeichnen könne, und dass ein feines Distinguiren und Aufstellen von Species nach unwesentlichen Merkmalen zu einer Unzahl von Namen führe. Wir halten uns vom histologischen Standpunkt strenge an die formellen Elementar-Bestandtheile und beginnen mit den Zellen. Ihre verschiedenartige Form wird bedingt: *a*) durch das Verhältniss der drei Diameter, des Längen-, Breiten- und Höhendurchmessers zu einander; es erwachsen hieraus runde, platte, längliche Zellen mit allen möglichen Uebergangsformen; *b*) durch die aus dem Körper der Zelle hervorwachsenden Fortsätze in einfacher, doppelter oder mehrfacher Zahl, durch den verschiedenen Ansatzpunkt, verschiedene Länge, Dicke und gabelige Theilungen derselben; *c*) durch den Zelleninhalt, der, bald mehr oder weniger durchscheinend, aus feinen Molekülen, Fett- oder Pigmentkörnern besteht; *d*) durch das Verhältniss des Kernes zum Umfang der Zelle und die etwaige Zahl des ersteren; *e*) durch das Verhältniss des Kernkörperchens zum Kern.

Man hat mehrfach den im Krebs vorfindlichen Zellen einen specifischen Charakter zugeschrieben (Hannover, Lebert, Robin). Die excessive Grösse, Breite derselben,

der voluminöse Kern, das vortretende grosse Kernkörperchen u. s. w. sollen die positiven Merkmale abgeben, so dass, wie Lebert sagt, selbst minder Geübte im Stande wären, dieselben zu erkennen. Wir schliessen uns in der Hinsicht vollkommen an Virchow an, der die Eigenthümlichkeit der Krebszellen läugnet. Zum vergleichenden Studium sind die Uebergangsepitelien an der *Conjunctica* des Auges, in den Nierenbecken, die zuweilen geschwellten Epitelzellen der Harnkanälchen im *Morbus Brighti*, viele Formen der Ganglienzellen, die neugebildeten Zellen im gallertigen Uterinalschleim, in manchen gallertigen Exsudaten, chronischen Geschwüren, weichen Uterinalpolypen, in der Epidermis bei Condylomen, Warzen u. s. w. zu empfehlen, und man wird sich bei vorurtheilsfreier Beobachtung überzeugen, dass man nur zu oft ein Opfer der Täuschung würde, wenn man auf die vermeintlichen Kriterien der sogenannten Krebszellen ein so grosses Gewicht legen würde.

Es ist zunächst die Evolutions- und Involutionsgeschichte (Lebenslauf) der embryonalen Zellen des Krebses, welche unsere volle Aufmerksamkeit verdient, und es sind hiebei höchst bemerkenswerthe Umstände zu berücksichtigen und zwar: 1) die excessive Ernährung der Zelle, wodurch ihr Volumen (im Allgemeinen zwischen 0,01 und 0,1 *Mm.* Durchm. schwankend) um ein Ansehnliches zunehmen kann, welche Zunahme sich auch nicht selten auf den Kern und das Kernkörperchen erstreckt. Der Excess der Ernährung erzeugt jedoch anderseits gewöhnlich eine Asymmetrie in dem Umrisse der Zelle, so dass ihre Gestalt eine unförmliche wird, und beschränkt sich zuweilen auf einen enormen Wachsthum des Kernes oder Kernkörperchens, auf die Ausdehnung des Zellenkörpers oder Fortsatzes in einer Richtung, insbesondere in die Breite. 2) Die excessive Fortpflanzung der Zelle beurkundet sich durch eine auffällige Vermehrung der Kerne, so dass man sehr häufig zwei Kerne und nicht selten 3—8 in einer Zelle antrifft. 3) Die progressive Bildung der Zelle bleibt auf einer gewissen Stufe stehen, d. h. man trifft vorzugsweise runde, plattrunde, platteckige, uni- oder multipolare Zellen; die

Körper der letzteren und insbesondere jene der bipolaren oder spindelförmigen Zellen bleiben unverhältnissmässig breiter. 4) Es kommt in vielen Zellen gar nicht zur Bildung eines Kernes; sie bestehen bloss aus einer Hülle und einem transparenten, molekulären Inhalt, was insbesondere beim Gallertkrebs deutlich wird. 5) Es kann aber auch zur Bildung der Kerne und deren selbstständiger Theilung mit einer umgebenden Inhaltsportion kommen, wobei von einer Umhüllungsmembran auch nicht die Spur anzutreffen ist. 6) Der den Zellen dargebotene Nahrungsstoff erleidet verschiedene Anomalien, welche sich durch die Veränderung des Zelleninhaltes beurkunden; derselbe zeigt ein allmählig zunehmendes Aggregat von Fettkörnern, welche die Zelle in eine Körnchenzelle umwandeln, und endlich jene bei einer erfolgenden Schmelzung der Zellenmembran und des Kernes in eine Fettaggregatkugel oder einen Körnerhaufen umgestalten. Diese von Virchow genau erörterte Fettmetamorphose des Zelleninhaltes kann durch Imbibition von Farbestoff ein bräunlichgelbes oder rothbräunliches Colorit in seinen Fettkörnern annehmen. Der molekuläre, transparente Inhalt der Zelle zeigt bei der pigmentigen Metamorphose grössere oder kleinere separirte oder aggregirte Pigmentkörner, welche zu schwarzbraunen Klümpchen zu verschmelzen scheinen, wobei an manchen Stellen eines krebsigen Afterproduktes eine offenbare Schrumpfung der Zellen mit einhergeht. Eine hydropische Entartung des Zelleninhaltes macht sich durch eine Schwellung und leichte Berstung der Zellenmembran, eine Rarefaktion der Moleküle und eine häufig damit verbundene blasenförmige Schwellung des Zellenkernes kenntlich. 7) Die rasche Vermehrung der Zellen erfolgt in einer gekrümmten Linie. Die embryonalen Zellen reihen sich kettenförmig aneinander, es bilden sich seitlich aufsitzende Aeste und Zweige derselben, und wir erhalten endlich ein dentritisch sich verzweigendes System von embryonalen Zellenformen, welche meist in einer retrograden Metamorphose ihres Inhaltes sich befinden. Ihre Direktionslinie, wie sich namentlich aus den Untersuchungen des Gallertkrebses ergibt, nähert sich bald der kreis-

förmigen oder spiralen, und es kommen auf diese Weise Lücken und Spalten zu Stande, welche mit einer hyalinen Intercellularflüssigkeit (Krebsblastem, Krebsserum) ausgefüllt sind. Die breiten Zwischenräume zwischen den separirt entstehenden Gruppen von Zellen werden sodann durch ein aus der Spindelzelle sich entwickelndes Balkengerüste unvollständig ausgefüllt.

Virchow hat schon angegeben, dass das Krebsserum in verhältnissmässig grosser Menge vorhanden sei, und es ist dieselbe auch als der Grund der leichten Trennbarkeit der Zellen anzusehen. Es kann dieselben retrograden Metamorphosen, wie der Zelleninhalt erleiden, einen grossen Theil seiner wässerigen Bestandtheile verlieren, wodurch die Protein- und organisirten Körper präcipitirt werden. Mit dieser Involution des Krebsserums muss eine Verödung der Zellen eintreten, und wir treffen an solchen atrophischen Krebspartieen bloss Bindegewebs-Faserzüge mit eingelagerten zahlreichen, in Säuren und Alkalien unveränderlichen Fettkügelchen, freiem Pigment, krümlichen Kalksalzen und Cholestearintafeln.

Es gibt in allen ausgebildeten Krebsen ein anderes System von Zellen, welches sich durch selbstständige Theilung fortentwickelt; es sind diess die Spindel- oder Faserzellen. Es steht noch sehr in Frage, ob sie in einem genetischen Zusammenhange mit den rundlichen Formen stehen. Wir sind mit Virchow der Ansicht, dass jene Elementarorgane in einer anderen Richtung, nämlich zu Bindegewebsbündeln fortgebildet werden, während die anderen Zellen auf einer embryonalen Stufe stehen bleibend oder atrophisirend nicht mehr zu Bindegewebsbündel sich heranbilden können. Wir haben schon im allgemeinen Theil (S. S. 93) nachgewiesen, dass die Faserzelle einer selbstständigen Theilung fähig sei, und in einer Spirale sich vermehre; es wurde daraus die Fortentwicklung einer ganzen Kette von Faserzellen, der Abgang von seitlichen Aesten und Zweigen, das Hohlsein der Bindegewebsbalken erklärt. Man nennt das dentritisch sich verzweigende System von Faserzellen mit den oblongen Kernen oder die daraus sich bil-

denden Bündel von Bindegewebs-Fibrillen das Krebsgerüste (Grundstroma). Es hat dasselbe wesentlich eine areolare Anordnung. Von den Balken dieses Gerüstes entspringen an vielen Orten (insbesondere an dem Abgange eines Astes) papillöse Gebilde, welche durch Ansatz von Molekularmasse fortwachsen; dieselbe organisirt sich zu rasch vermehrenden Zellen, welche ihrerseits entweder der oblongen oder rundlichen Form angehören, und in die *Areoli* und Areolargänge des Gerüstes hineinwachsen.

Mit Bezugnahme auf das, was schon oben über den Entwicklungsvorgang der papillösen Neubildung (S. 96) erörtert wurde, bleibt hinsichtlich derjenigen bei Krebs noch hinzuzufügen, dass die sie zusammensetzenden Elementarorgane eine grosse Neigung zur Degeneration zeigen, und nicht selten in eine fettkörnige, dunkle Masse zerfallen. Man bemerkt auch nicht selten an der papillösen Neubildung eine durch kohlensaure Alkalien deutlicher hervortretende strukturlose Membran, welche als ein den Zellen vorangehendes oder nachfolgendes Bildungsprodukt angesehen werden kann. Der erstere Fall scheint im Allgemeinen seltener einzutreten, und zwar nur dann, wenn papillöse Neubildungen in einem grossartigeren Massstabe auf freien Oberflächen der Schleimhäute, z. B. Harn-, Gallenblase, serösen Häuten, oder in einem grösseren, cystenartigen Hohlraum entstehen; man beobachtet sodann eine doppelt contourirte, blindsackähnlich ausgedehnte Membran, welche entweder einen flüssigen, transparenten Inhalt oder eingelagerte solitäre Zellen des Krebses von den verschiedensten Formationen zeigt. Der zweite Fall hingegen, dass nämlich die strukturlose Membran einer späteren Periode angehört, ist darum als der gewöhnlichere anzusehen, weil man so oft an den, aus aggregirten Krebselementen bestehenden papillösen Neubildungen keine gemeinschaftliche Umhüllungsmembran nachweisen kann.

Wenn sich der Krebs höher organisirt, so kommt eine Neubildung von Blut und Blutgefässen zu Stande. Es liegt ausser allem Zweifel, dass rothe und selbst weisse Blutkörperchen in grosser Menge an ganz isolirten Punkten

des Aftergebildes entstehen und, ohne in selbstständigen Wandungen eingeschlossen zu sein, frei in dem Parenchym eingetragen sind. Man sieht oft genug an den Durchschnittsflächen blutrothe Flecken von der verschiedensten Ausdehnung, welche unserer Ansicht nach keine Extravasate, d. h. aus geborstenen Gefässen ausgetretene Blutmengen sind, denn die Blutkörperchen besitzen die Charaktere von frischen, in der Entwicklung begriffenen; viele derselben haben einen viel kleineren, mitunter unter die Hälfte sinkenden Durchmesser von ausgebildeten, und zeigen noch nicht, wie letztere, eine napfförmige Vertiefung. Auch findet man keine nekrotischen Blutkörperchen und keine Reste von Gefässwandungen; zuletzt steht die oben ausgesprochene Behauptung der freien Bildung der Blutkörperchen in dem Parenchym des Aftergebildes ganz im Einklang mit den schon früher erörterten Beobachtungen bei sogenannten Teleangiectasien, beim pleuritischen Exsudate u. s. w.

Es findet beim Krebs jedoch auch eine Neubildung von Blut in mit selbstständigen Wandungen versehenen Hohlräumen statt, und zwar aus dem in diesen eingeschlossenen Blastem, welches in Schläuchen und den papillösen Neubildungen sich befindet. Auf eine Selbstständigkeit der Wandungen lässt sich daselbst nur schliessen, wenn die Demarkationslinien des Blutes selbst bei stärkeren Vergrösserungen scharf gezeichnet sind, und nach vorgenommener Auswässerung die Elementarorgane der Wandung deutlich hervortreten. (Vergl. übrigens das auf S. 100 und 101 Angeführte.)

Virchow hat auch in den Zellen bei Krebs Gruppen von Blutkörperchen gefunden, welche mit Wasser behandelt, den Farbestoff fahren liessen, der sich sodann in dem Hohlraum der Zelle vertheilte. Nach vollkommener Entziehung des Farbestoffes kamen in letzterer zwei Kerne zum Vorschein. Virchow hält es für das Wahrscheinlichste, dass die Zellenwand berste, die Blutkörperchen eintreten, die Wand jedoch gleich collabire. Es ist somit das Erscheinen von Blutkörperchen in der Zelle ein bloss zufälliges; nur können wir, obwohl dasselbe durch die Beobachtung Virchow's bewiesen ist, nicht umhin,

aufmerksam zu machen, wie leicht bei minder genauer Untersuchung eine Verwechselung mit orangegelb gefärbten Pigmentkörnern oder Fettkugeln geschehen könne.

In höher entwickelten Krebsformen kommt es auch zur Bildung von Cysten, insbesondere in manchen Organen, z. B. Eierstock. Es findet dieselbe bald in excessiver Menge statt, so dass eine sogenannte zusammengesetzte Cyste daraus erwächst, oder sie erscheint bloss an einzelnen kleinen Abschnitten des Krebses. Es hat hiebei das (S. 102 u. d. f.) im allgemeinen Theil Gesagte seine vollkommene Anwendung. Die Cystenwand entbehrt sehr häufig ihres Epitelialüberzuges, und ihr Inhalt involvirt sich oft sehr frühzeitig; man beobachtet nämlich an ganz jungen, in den papillösen Neubildungen entstehenden Cysten eine Degeneration des im Hohlraume eingeschlossenen Blastemes.

Eine Neubildung von Knorpel- und Knochengewebe kommt im Krebs nicht so selten vor, und entsteht an isolirten, mehrfältigen Punkten desselben oder nimmt seinen Ursprung von einem vorhandenen Knochen. Im ersteren Falle sahen wir auch einmal papillöse Neubildungen von Knorpelgewebe an mächtigen Bindegewebsbündeln aufsitzend. Wenn die Neubildung vom Knochen ausgeht, so verhält sie sich gerade so, wie die Formation der Schädelknochen des Embryo oder wie jene der Osteophyten. Es bilden sich Knochenstrahlen, analog den Bündeln des Zellgewebes, und zeigen, wie diese, eine areolare Anordnung; ja es lassen sich leicht verknöcherte papillöse Neubildungen nachweisen, welche ganz nach Art der weichen, zellgewebigen in die weiteren *Areoli* hineinragen.

Auch Fettgewebe erscheint im Krebs entweder von dem normalen ursprünglichen Fettgewebe ausgehend und sodann eine partielle Hypertrophie desselben darstellend, oder es entwickeln sich in dem Parenchym des Afterproduktes neue Gruppen von Fettzellen.

An manchen Orten tritt endlich bei Krebs eine so excedirende Menge von Farbestoff auf, dass bald nur einzelne Partieen, bald sämmtliche von demselben getränkt werden, und verschiedenfärbige, oft sehr grosse Pigment-

körner in dem Inhalte der Zellen angetroffen werden oder frei zwischen den Bündeln des Zellgewebes zu liegen kommen.

Adäquat der vorwaltenden Evolutionsstufe und Richtung kann nun ein bestimmter Krebs in die eine oder andere Kategorie eingereiht werden. Erübrigt verhältnissmässig viel gallertähnliches Blastem, so nennt man eine solche Krebsform einen Gallertkrebs oder, da die *Areoli* seines Grundgerüstes deutlicher hervortreten, Areolarkrebs. Sind plattrundliche, mit Fortsätzen und oft mehreren Kernen versehene, breite, ungleich grosse, in progressiver fettiger und pigmentiger Degeneration begriffene Zellen in überwiegender Menge vorhanden, so zwar, dass sie an der gequetschten Durchschnittsfläche des Krebses in Form eines breiigen, dickflüssigen, milchig getrübten, reichlichen Saftes zum Vorschein kommen, welcher nicht unähnlich einem gequetschten Hirnmark ist, so hat man einen Medullarkrebs (Medullarsarkom, Zellenkrebs) vor sich. Sind Faserzüge der vorwaltende Bestandtheil, so wird die Consistenz des Aftergebildes eine derbere und es geht dasselbe in einen Faserkrebs über, der jedoch dem Scirrhus der älteren Autoren nicht vollkommen entspricht.

Wenn die Faserbündel des Medullar- oder Faserkrebses in retrograder Metamorphose begriffen, mit einer Menge von Fettkügelchen infiltrirt sind, in der Weise, dass die stärkeren Bündel schon für das blosse Auge als lichte Streifen erscheinen, und mit anderen sich kreuzend, ein mehr oder weniger ausgesprochenes Netz bilden, so entsteht daraus der reticulirte Krebs (Joh. Müller's), der von H. Meckel und Virchow als retrograde oder involvirte Krebsform erkannt wurde.

Geht das Zerfallen des krebsigen Parenchyms an einer äusseren oder inneren Oberfläche rascher vor sich und wird jenes dabei zu einer stinkenden, jaucheähnlichen Flüssigkeit geschmolzen, so spricht man von einem verjauchenden Krebs, darf sich aber dabei nicht vorstellen, dass daselbst eine Neubildung von zerfallenden Eiterkörpern vor sich gehe,

wesswegen auch der von manchen Autoren angewendete Ausdruck: vereiternder Krebs, ganz übel angewendet ist.

Wird Blut in präponderirender Menge entweder frei oder in Gefässen eingeschlossen erzeugt, so erwächst hieraus der Blut- oder Gefässkrebs *(fungus haematodes)*. Einen hämorrhagischen Krebs, wie Virchow es gethan, glauben wir nicht statuiren zu dürfen, da, wie oben angegeben, die blutgefleckten Theile meist als keine hämorrhagischen Herde gelten können.

Ist in einem Krebs insbesondere viel Farbestoff vorhanden, und sind die Zellen beinahe allenthalben pigmentirt, so erhält man einen melanotischen oder Pigmentkrebs.

Wenn mitten in einem Krebs Knochengewebe in einem grösseren Massstabe sich vorfindet, was bekanntlich am häufigsten in der Nähe von Knochen stattfindet, so wird jener nach Joh. Müller mit dem Namen bösartiges Osteoid belegt. Es gehören hieher auch die meisten Fälle von *Spina ventosa* der älteren Autoren. Gerlach hat für diese Form den Namen *Carcinoma osteoides* vorgeschlagen.

Entwickeln sich Cysten aus der papillösen Neubildung oder den verschmolzenen *Areolis* in ausgedehnter Weise, so erwächst hieraus der Cystenkrebs *(Cystocarcinoma)*. (Rokitansky.)

Ist die papillöse Neubildung und die sich aus ihr hervorbildende dentritische Form insbesondere ausgeprägt, so wird ein solcher Krebs nach Rokitansky Zottenkrebs benannt.

Sind platte, den Epitelialzellen analoge Elementarorgane der vorwaltende (nicht alleinige) Bestandtheil, so heisst ein solches krebsiges Afterprodukt, nach dem Vorgange Rokitansky's, Epitelialkrebs. A. Hannover läugnet mit Unrecht die krebsige Natur dieses letztgenannten Formvarianten, belegt solche Geschwülste mit dem Namen *Epitelioma*, sieht sich aber anderseits wieder nothgedrungen, eine Combination von *Epitelioma* und Krebs anzunehmen. Lebert, Virchow und A. Förster nennen jene Neu-

bildung *Cancroid*, eine Mittelform, welche dem Krebs hinsichtlich ihres Baues nahe komme, sich aber durch die Sparsamkeit oder den gänzlichen Abgang der Fasern des Grundstromas unterscheide. Unseres Erachtens ist dieser Untersehied nicht stichhältig, indem man bei exquisitem Medullarkrebs oft genug Stellen trifft, wo das Fasergerüste zurüekgedrängt ist und platte Zellen das hauptsächlichste *Constituens* bilden. Uebrigens zeigt sehon der Name Cancroid an, wie sehwankend der Begriff Krebs noch ist.

Joh. Müller hat unter *Carcinoma fasciculatum s. hyalinum* eine Krebsform beschrieben, welehe aus sehr zarten Fasern und kleinen Zellen besteht, bald transparent, bald getrübt ist, und aus kegelförmigen, mit ihrer Basis nach aussen gelegenen Abschnitten zusammengesetzt ist. Wir hatten keine Gelegenheit, uns ein selbstständiges Urtheil über diesen Formvarianten dureh eigene Ansehauung zu bilden, neigen uns aber der Meinung hin, dass gallertige Sarkome gewiss öfters für *Carcinoma fasciculatum* gehalten wurden. (Vergl. übrigens die embryonale Zellgewebsbildung in dem interstitiellen Gewebe der Muskel, S. 481.)

Wenn es sich um die Einreihung eines bestimmten krebsigen Aftergebildes in die eine oder andere der aufgezählten Formvariationen handelt, so wird man nicht selten in Verlegenheit kommen. Es können nämlich versehiedene Formen in ein und derselben Geschwulst vorkommen, wie diess z. B. beim Krebs der Brustdrüse nicht selten der Fall ist, wo derselbe an einer Stelle in seiner Entwieklung dem Gallertkrebs, an einer anderen dem Medullarkrebs, an einer dritten dem Faserkrebs entsprieht. Es hängt also die Bezeiehnung lediglieh von der Präponderanz der einen oder anderen Form ab, denn eine strenge logische Begrenzung derselben gibt es nicht. Ein ähnliches Schwanken kann auch eintreten, wenn bestimmt werden soll, ob ein vorliegender Fall einem Medullar- oder Epitelialkrebs angereiht werden soll, indem er an einer Stelle die Merkmale des ersteren, an einer anderen diejenigen des zweiten an sich trägt.

Die schon erwähnte unbestimmte Begrenzung des Be-

griffes Krebs erklärt das Vorhandensein von Uebergangsformen, welche in der Mitte zwischen Sarkom und Krebs stehen, und sich bald dem einen oder anderen näher anschliessen. Es gehören manche der fibroplastischen Geschwülste Lebert's hieher, insbesondere manche Formen der sogenannten Schwämme der harten Hirnhaut.

Die Verschiedenartigkeit der Krebsformen wird hauptsächlich durch ihren Sitz bedingt, und es influenzirt der mütterliche Boden, wie bei allen Neubildungen, auf jene. Es ist bekannt, dass der medullare Krebs insbesondere gerne in der Brustdrüse des Weibes, im *Uterus*, in der Leber, im Unterhaut-Zellgewebe, in den Lymphdrüsen seinen Sitz aufschlägt, dass der Krebs in der Milz eine niedere Organisationsstufe erlangt, dass im *Corium* der äusseren oder Schleimhaut nistende Krebse einen vorzugsweise epitelialen Charakter an sich tragen, dass Cystenbildungen im Krebs vorwaltend im Eierstock und der Brustdrüse angetroffen werden, dass Krebse in der Nähe des Periosts in theilweise Verknöcherung übergehen u. s. w.

Als Ausgangspunkt des Krebses kann wohl jedes Gewebe angesehen werden, welches mit Blutgefässen versehen ist; wir finden keine derartige Neubildung in der Krystalllinse, den Knorpeln, Nägeln, der Epidermis. In drüsigen Organen scheint das interstitielle Bindegewebe der Ausstrahlungspunkt zu sein; es spricht hiefür die läppchenartige Verbreitung des Aftergebildes, wie diess insbesondere in der Brustdrüse und Leber auffällig ist. Es ist wohl freilich anderseits nicht zu verkennen, dass ihm in seinem substantiven Wachsthum auf einer freien Oberfläche eine läppchenartige Gruppirung auch zukommt.

Bei der concreten Art der Verbreitung trifft man nicht selten eine starke, bindegewebige, blutreiche Kapsel, welche die Krebsmasse einschliesst und als ernährende Hülle derselben angesehen werden kann. Im Gegensatz finden wir eine diffuse Verbreitungsweise, wobei die Demarkationslinien der Aftermasse weniger scharf gezeichnet sind.

Es kommt dem Krebs als organisirtem Gebilde insbe-

sondere eine spontane Involution zu, wie diess oben von den Zellen erläutert wurde. Sie macht sich im Allgemeinen durch eine Ansammlung von *Olein*, *Cholestearin*, Pigment, seröser Flüssigkeit und selbst Kalksalzen kund; es gehen dabei die Elementarorgane des Krebses einer allmäligen Verschrumpfung entgegen, bei welcher die Bindegewebsbündel einen stärkeren Widerstand leisten. Es kommt desshalb zu jenen bekannten narbenähnlichen Einziehungen, welche man aber, wie schon Virchow bemerkte, höchstens als partielle Heilungen betrachten kann, indem die Krebsbildung an anderen Theilen fortschreitet. Die atrophisirenden Krebspartieen haben nothwendiger Weise ein Einsinken der sie zunächst umgebenden, normalen Gewebe zur Folge, z. B. der Brustwarze. Treten nun reiterirte krebsige Neubildungen an der Peripherie der atrophisirenden Partie ein, und wachsen dieselben rascher, so ist auch in dem Masse die Organisationsstufe daselbst eine niederere und bleibt oft auf einer unvollkommenen Zellenbildung (Kernbildung) stehen. Es sind diess jene Partieen, welche Virchow die tuberkulisirenden des Krebses nennt.

Wenn der Krebs gegen die Oberfläche eines Organes der äusseren oder Schleimhaut fortwächst, so wird durch die Schmelzung des betreffenden Gewebes ein Substanzverlust desselben erzeugt, d. h. es bildet sich ein Krebsgeschwür, der *Cancer occultus* ist in den *Cancer apertus* übergegangen. Dieselbe Schmelzung kann auch im Inneren eines parenchymatösen Organes oder selbst mitten in der krebshaften Aftermasse eintreten, und wir erhalten sodann, von letzterer umgebene, unregelmässige Höhlungen, welche natürlicher Weise nicht mit Cysten verwechselt werden dürfen.

Man hat sich früher und zum Theil noch in der jüngsten Zeit gestritten, ob denn dem Krebs eine Entzündung zu Grunde liege, und es hat bekanntlich Broussais und seine Schule einen niederen Grad der Entzündung, eine *Subinflammatio* angenommen. Es ist namentlich Lobstein gegen diese Theorie aufgetreten und glaubte mit der Annahme einer kakoplastischen Materie, welche zur Erzeugung

von homologen Gebilden nicht mehr tauglich sei, und durch eine erhöhte Ernährungsthätigkeit ohne Entzündung hervorgebracht werde, die Sache anders aufgefasst zu haben. Es ist aber einleuchtend, dass es sich hier vorerst um die Ablagerung einer organischen Grundmasse, eines Blastems handelt, aus welcher das krebsige Neugebilde seinen Ursprung nimmt, ob man nun jenen zur Ablagerung nothwendigen Process einen subinflammatorischen oder einen erhöhten Ernährungsprocess nennen will, lauft am Ende auf Eines hinaus. Es wurde schon hingewiesen, dass man die Entzündung als eine Ernährungsanomalie mit vermehrter Ausscheidung des Nahrungsstoffes von dem einen oder anderen Theile ansehen könne, und dass sie desshalb mit den Atrophien, Hypertrophien und Neubildungen im innigsten Zusammenhange stehe.

Das von den Blutgefässen ausgeschiedene Krebsblastem wird nun zuweilen (wie im Gallertkrebs) in so grosser Menge abgelagert, dass es in grösserer Menge zwischen den organisirten Theilen vorfindlich ist, in anderen Fällen erscheint es nur als eine dünnere Schichte von Intercellularflüssigkeit.

Das Krebsblastem bewirkt in seinem Auftreten eine in manchen Fällen deutlich nachweisbare Volumsvermehrung der Blutgefässe; dieselbe wurde unseres Erachtens mit Unrecht als eine blosse Ausdehnung angesehen. In den Capillargefässschlingen der Hautpapillen tritt bei Hautkrebs zuweilen eine so ansehnliche Verdickung ein, dass man dieselbe ohne einer Massenzunahme der zarten, leicht berstenden Gefässwandung gar nicht begreifen könnte. Es muss daher hier eine *Hypertrophie* der Elementarorgane der Capillargefässe eintreten. Eine solche Zunahme des Querdurchmessers lässt sich auch an kleineren Arterien und Venen in der Umgebung des krebsigen Aftergebildes nachweisen, ja es tritt in vielen Fällen eine deutliche Vermehrung der Gefässe hinzu, wie diess vor Allem in der zellgewebigen Ernährungskapsel jenes auffällig ist. Bedenkt man nun die *Vergrösserung des Querschnittes der Gefässlumina*, so wird es klar, dass eine grössere Menge

von Nahrungsflüssigkeit stetig zugeführt werde, und dass in einer Hinsicht jene Vergrösserung der *Lumina* in einer geraden Proportion zum Wachsthum des Aftergebildes stehe. Es lässt sich übrigens noch mit vielem Grunde annehmen, dass die Diffusionsverhältnisse in hypertrophischen Gefässwandungen andere als jene der normalen seien, und das Transsudat andere Charaktere an sich tragen müsse, oder mit anderen Worten, dass die Verhältnisse der Proteinsubstanzen des Nahrungsstoffes unter andere Modalitäten treten, welche, anstatt den Ernährungsprocess der Elementarorgane irgend eines Organes zu unterhalten, die krebsige Neubildung hervorrufen. Dass der Gefässapparat eines Krebses ausschliesslich mit Arterien oder Venen zusammenhänge, als Unterschied zwischen Medullarcarcinom und *Fungus haematodes* von Schröder van der Kolk angegeben, bezweifelt Gerlach; es gelang diesem meist leichter die Krebsgefässe von den Arterien als von den Venen des Mutterbodens zu injiciren.

Wenn wir uns schliesslich die Frage aufwerfen, ob denn der Krebs unter den Neugebilden als ein selbstständiges (durch genaue Grenzen abgeschiedenes) angesehen werden kann, so glauben wir dieselbe entschieden verneinend beantworten zu müssen. Worin soll die Selbstständigkeit des Krebses liegen, in der Deformität seiner Zellen, deren charakteristische Merkmale wir in Abrede stellten, in der areolaren Anordnung oder papillösen Neubildung, welche bei Zellgewebs-Neubildungen gleichfalls vorkommen und eben so wie die vermeintlich specifischen Krebszellen fehlen können, ohne dass wir berechtigt wären, die krebsige Natur an einer Partie eines Neugebildes läugnen zu wollen, wenn sie an einer anderen Stelle ganz entschieden vorhanden ist?

Wir müssen uns sodann weiter fragen, was haben wir also für Kriterien, um ein Aftergebilde als einen Krebs erklären zu können? Dieselben sind in der ganzen Evolutions- und Involutionsgeschichte des organisirten Neugebildes und nicht in dem formellen Verhalten von einzelnen Theilen desselben zu suchen. Die Evolutionsgeschichte lehrt

uns, dass das Krebsblastem (ohne mit diesem Namen irgend eine Specifität andeuten zu wollen), in seiner Organisation auf einer blossen Kern- oder unvollkommenen Zellenbildung stehen bleiben kann, während es an anderen Orten zur vollkommenen Zellenformation, zur Entwickelung von Bindegewebsfasern und papillösen Neubildungen, von Blutgefässen, Knorpel- und Knochengewebe kommt. So gross aber die Organisationsfähigkeit des Krebsblastems ist, so wird es häufig in seiner organischen Entwickelung gehemmt, indem der den Elementarorganen des Krebses dargebotene Nahrungsstoff zur normgemässen Ernährung wegen Vorwalten des einen oder anderen Stoffes (Fibrin, Albumin, Colloid, Fett, Farbestoff, Wasser, mineralische Bestandtheile) untauglich wird. Es involvirt sich daher das neugebildete Elementarorgan und geht die entsprechenden Metamorphosen ein, während es an anderen Stellen durch Hypertrophie eine asymmetrische, missgebildete Form erleidet. Die Mannigfaltigkeit in der organischen Entwiekelung, in der Grösse, Form, Involution der Zelle und ihrer Complexe, das Stehenbleiben auf einer embryonalen Stufe und die besonders hervorstechende Asymmetrie in der Organisationsstufe der verschiedenartigen Gewebe glauben wir somit als Hauptkriterien bezeichnen zu müssen.

1. Aeussere Haut.

Der Krebs scheint daselbst von dem Unterhaut-Zellgewebe auszugehen und sich theils nach aufwärts gegen das eigentliche *Corium* und dessen Papillarkörper, theils nach abwärts gegen das Fettgewebe zu erstrecken. Der vorgezeichnete Krebsknoten wurde der Bauchdecke eines Weibes entlehnt, welches nebst mehreren derartigen Geschwülsten eine sehr umfangreiche Eierstockcyste hatte, deren Wandungen sehr dick und nach innen zu mit einer sehr zahlreichen Menge von Knötchen besetzt waren. In der Leber befanden sich knollige Krebsablagerungen.

Die Haut an den knotigen, etwa ½ Zoll im Durchmesser haltenden Stellen war gespannt, glatt, glänzend und trocken; Wollhaare wurden nur in sehr geringer Menge

sichtbar. Das *Corium* adhärirte fest dem unterliegenden Neugebilde und war sehr dünn. An mehreren Durchschnitten konnten weder Schmeer- noch Schweissdrüsen dargestellt werden. Die Schleimschichte der Epidermis war verhältnissmässig stärker und intensiver schmutzig bräunlichgelb pigmentirt. Die senkrechte Durchschnittsfläche des Krebsknotens zeigte die dünne, saumartige Hautlage (S. *Fig. 147 a*)

Fig. 147.



und unterhalb derselben die Aftermasse, welche dreierlei verschiedenartig gefärbte Partieen unterscheiden liess und zwar: grauröthliche Stellen (durch schwächere Straffirung bezeichnet), blutrothe (durch starke Straffirung bezeichnet) und lichtgelbliche (*c* und *ee*).

Die grauröthliche Substanz liess an manchen Orten zahlreiche, blutig tingirte Pünktchen und Streifchen gewahr werden, welche zu unregelmässig zackig begrenzten, kleinen Flecken heranwuchsen und auf diese Weise zur blutrothen Substanz wurden; dieselbe war gleichsam in den *Interstitiis* der läppchenartig begrenzten, grauröthlichen und lichtgelben Substanz eingelagert. Bemerkenswerth war auch

---

Fig. 147. Durchschnittsfläche eines subcutanen Krebsknotens; *a*) dünne, saumartige Hautlage; unterhalb derselben schwächer straffirte (grauröthliche) und stark straffirte (blutig tingirte) Stellen; *bbb*) Hohlräume mit Fettzellen erfüllt; *c*) lichtgelb gefärbte Partieen; *d*) straffem, faserigem Gewebe entsprechend; *ee*) lichtgelbe, inselförmige Partieen mit Blutgefässen. Vg. = 4.

die an manchen Orten nach und nach zunehmende, röthliche Tingirung der grauröthlichen Substanz, ohne dass daselbst auch mit starken Lupen ein röthlicher Punkt oder Streifen zu ermitteln war. Wir haben uns bei zahlreichen Untersuchungen von ganz frischen, exstirpirten Krebsen überzeugt, dass eine röthliche Färbung, eine Tränkung mit Blutfarbestoff ohne irgend ein nachweisbares rothes Blutkörperchen stattfinden kann. Die lichtgelbe Substanz besass eine derbere Consistenz und war inselförmig in der grauröthlichen eingetragen, übrigens kamen zwischen ihren zackigen Begrenzungslinien auch dunkel bluthroth gefärbte Stellen und mitten in ihr abgegrenzte Blutpünktchen und sich bifurcirende Blutstreifchen (wie in *e e*) zum Vorschein.

Gegen die eine Seite des Aftergebildes hin war das Fettgewebe noch in seiner Integrität erhalten, die Fettzellen lagen in dem von Bindegewebe umschlossenen Hohlräumen (S. *Fig. 148 b b b)* mit einer tiefgelberen Färbung ihres flüssigen Inhaltes. Unterhalb derselben hatte aber die krebsige Neubildung schon weiter gegriffen und war von der unterliegenden Muskelschichte durch ein straffes Bindegewebe (bei *d)* getrennt. Die Elementaruntersuchung ergab meist Zellen kleineren Calibers von 0,010 — 0,012 *Mm.*

Hinsichtlich der blutig tingirten Flecke ist eine doppelte Möglichkeit denkbar, entweder ist an solchen Stellen Blut neugebildet worden, oder es haben daselbst kleine Blutextravasate stattgefunden, welche bei den blutüberfüllten, zartwandigen Gefässen leicht erfolgen können. So sehr man auch die letztere Möglichkeit zugeben muss, eben so ist auch die erstere erwiesen durch die embryonalen kleinen Formen der Blutkörperchen, durch den Mangel von nekrotischen Formen derselben und endlich durch die Abwesenheit von Blutgefässen.

Die beschriebene Krebsform wird von manchen Autoren als crude, hämorrhagische bezeichnet; sie entwickelt sich verhältnissmässig schnell und erscheint in mit der Haut mehr oder weniger verschiebbaren Knoten.

Ein der medullaren Form sich nähernder Krebs sass nach der Angabe des H. Prof. Chiari gerade hinter

dem unteren Winkel der Schamlippen, so dass ein Theil der grossen Lippen und der Nymphen abgetragen werden musste. Das Aftergebilde hatte einen Durchmesser von etwa 4 *Centim.*, war consistent, zeigte an der Durchschnittsfläche eine schmutzig gelbe Färbung und eine deutlich grossareolare Textur. Aus den *Areolis* liess sich durch Druck leicht eine breiige Masse in Form von rundlichen Körnern und weichen Fäden herausquetschen, welche Masse einerseits blosse Kernbildungen, Fettaggregatkugeln, eine braungelbe Molekularmasse, solitäre, in einer durchscheinenden Flüssigkeit suspendirte Fettkügelchen, anderseits kleine, plattrunde, ovale, in die Länge gezogene Zellen und kurze Spindelfasern enthielt; dieselben besassen oft keinen nachweisbaren Kern, oft liessen sich von den letzteren 2 — 4 in einer Zelle erblicken. Die darüber gelegene Haut war sehr dünn, geglättet und gespannt; die dazu gehörigen Schmeerdrüsen in einem atrophischen Zustande, oder gänzlich abgängig.

Gallertähnliche Krebsknoten kamen in der Haut eines anderen Individuums bis zu 2 *Centim.* im Durchmesser und darüber, meist an den unteren Extremitäten, theilweise mit Borken bedeckt, vor, und hatten Aehnlichkeit mit *Rhupia.* Dieselben Infiltrationen wurden in der Schleimhaut der Choanen in solchem Masse angetroffen, dass dieselben beinahe verstopft waren, und erstreckten sich gegen das Zäpfchen und die Luftröhren-Schleimhaut, woselbst sie in umfängliche, mit einem missfärbigen Schorfe bedeckte Geschwüre umgewandelt waren. In dem Parenchym der Lungen und Leber wurde keine Ablagerung von Krebs gefunden, dagegen aber in der Schleimhaut des Magens und der dünnen Gedärme und in den Lymphdrüsen. Die Durchschnittsfläche der Krebsknoten der Haut war glatt, von gallertigem Ansehen und ergoss beim Druck nur eine sehr geringe Menge eines gelblichen, wenig getrübten Serums. Die Blutgefässe des geschwellten Coriums waren in hohem Grade injicirt und ausgedehnt, insbesondere betraf diess die Umbeugungsschlingen der Papillen, welche Gefässe daselbst einen solchen Umfang hatten, dass sie schon mittelst des blossen Auges gesehen werden konnten. Die in dem hyalinen Krebsblastem

gruppenweise eingelagerten Zellen waren sehr zart, bald rundlich, bald mehr oder weniger abgeplattet, von spindelförmiger Gestalt und mit einem verhältnissmässig grossen Kerne versehen. Alle diese Elemente waren jedoch nicht zahlreich vertreten. Es erstreckte sich also in diesem Falle die Infiltration des Krebsblastems auch in den Papillarkörper der Lederhaut, und diess muss als der Grund angesehen werden, dass eine Schmelzung desselben, eine Lockerung der darüber gelegenen Epidermis, somit endlich durch theilweise Vertrocknung eine Borkenbildung zu Stande kam.

Von der melanotischen Form des Hautkrebses haben wir drei Beispiele gesammelt. Die Grösse der Knoten differirte von jener einer Linse bis zum Umfang einer wälschen Nuss; ihre Oberfläche war meist durch seichtere oder tiefere Einkerbungen in ungleiche Läppchen getheilt. In einem Falle war es an einer Stelle zunächst den Zehen zur Bildung von langen conischen Zäpfchen gekommen, welche ein condylomähnliches Ansehen gewährten. Die seichteren, von der Epidermis überzogenen, papillösen Erhabenheiten an ihrer Oberfläche zeigten sich beim Einschnitt als rostbraun gefärbte, deutlich abgegrenzte Gruppen in je einem Läppchen, welche meist eine schmutzig violette oder tiefblaue Färbung von oben betrachtet besassen. Nach Wegnahme der Epidermis, was nur nach Maceration oder Behandlung mit kohlensauren Alkalien angeht, kamen an der Lederhaut - Oberfläche dunkle, punktförmige Erhöhungen zum Vorschein. Senkrechte Durchschnitte belehrten uns sodann, dass die aufsitzenden Papillen eben so, wie die in ihnen beherbergten Gefässschlingen beträchtlich hypertrophisirt waren. Die Durchschnittsfläche war bald glatt, bald liess sich aus derselben beim Druck eine trübe, graue Flüssigkeit in ziemlicher Menge ausquetschen, welche bei der formellen Analyse rundliche und abgeplattete Faserzellen mit einem oder mehreren Fortsätzen zeigte. Der Zelleninhalt war ein fein molekulärer, fettkörniger, oder aus schmutzig braungelben, braunröthlichen oder schwarzen Gruppen von Pigmentkörnern zusammengesetzt. Die Grösse der Zellen

variirte, im Allgemeinen waltete die kleine Form vor. Es kam übrigens an vielen Orten zur blossen Kernformation.

In einem Falle sahen wir die subcutanen Krebsknoten eines mit derartigen Ablagerungen im Gehirn, den Lungen, Lymphdrüsen, der Leber, Milz behafteten Weibes von blaugrauer Färbung. Bei näherer Untersuchung erwies es sich, dass das dunkle Pigment zwischen den atrophisirten Fettzellen abgelagert war. Es kamen nämlich in den bläulichen Fettklümpchen keine Fettzellen mehr zum Vorschein, sondern bloss kleinere und grössere Fettkugeln, zwischen welchen dunkle Streifen und Flecken eingetragen waren (S. *Fig. 148 a*, das von einem Bündel von Bindegewebs-Fasern theilweise umschlossene atrophische Fettklümpchen). An anderen Stellen, wo kein Pigment sich zwischen den Fettzellen vorfand, war das Fett auffallend tiefgelb gefärbt. Die grossen Pigmentkörner waren zu unregelmässigen kleineren und grösseren Klümpchen verklebt, zeigten eine lebhafte Molekularbewegung, welche bei einer künstlich erregten Strömung mit reflektirtem Licht und einer Vergrösserung von 120 — 150 besehen, ein ganz ähnliches Schauspiel gewährten, wie die Pigmentkörner des Frosch- oder Fischauges. Man wurde nämlich aufblitzende und schnell wieder verschwindende lichte Punkte

Fig. 148.

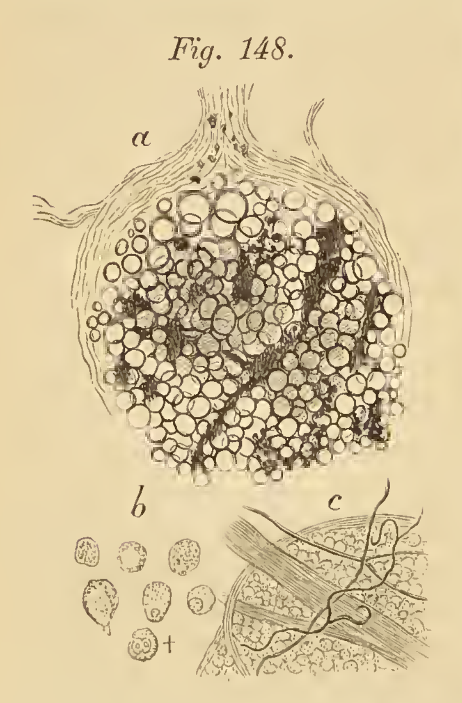


Fig. 148. Krebsknoten im Unterhaut-Fettgewebe; *a*) atrophische, von Bindegewebsbündeln umschlossene Gruppen von Fettzellen, zwischen den Fettkugeln Pigment eingelagert; *b*) in dem trüben Saft enthaltene Zellen, bei + eine Zelle mit zwei Kernen; *c*) Partie eines ausgedehnten, mit kernigen Gebilden erfüllten *Areolus*. Vg. = 350.

gewahr, welche Erscheinung unseres Erachtens von den sich schnell drehenden, bald die beleuchtete, glatte Oberfläche dem Beobachter zukehrenden oder abwendenden krystallinischen Pigmentkörnern herrührte. Uebrigens waren in dem trüben Safte des Krebsknotens zahlreiche kleine Elementarorgane (S. *Fig. 148 b)* suspendirt, welche bald keinen, bald einen oder zwei (bei +) Kerne besassen. Ob man die in manchen Zellen zum Vorschein kommenden lichten Räume als hydropisch entartete Kerne oder als Ansammlungen einer hyalinen Flüssigkeit in dem Zelleninhalte betrachten soll, bleibt wohl für manche Fälle zweifelhaft, wenn jedoch ein deutlich vorspringendes Kernkörperchen in dem scharf abgegrenzten lichten Raume erscheint, kann wohl gegen die Kernnatur desselben nichts eingewendet werden. Die *Areoli* des subcutanen Gewebes wurden an manchen Stellen von grösserer Ausdehnung (S. *Fig. 148 c* einen Theil eines solchen *Areolus*) angetroffen, und waren mit kernigen Gebilden vollgepfropft.

Das Pigment ist bei solchen Krebsen in den verschiedenen Bildungsstufen zu verfolgen, erscheint in Form von braunrothen oder braunschwarzen, in Alkalien sehr leicht löslichen Körnern (Hämatin), welche, wenn sie eine weitere Metamorphose eingegangen sind, in kohlensaurem Natron wohl blässer werden, aber nicht verschwinden, endlich von letzterem gar nicht mehr angegriffen werden.

Eine zwischen der medullaren und epitelialen in der Mitte stehende Form wurde an einem von H. Prof. Chiari exstirpirten Krebs beobachtet; derselbe gehörte demjenigen Weibe an, von welchem vor einigen Monaten der (S. 647) beschriebene Medullarkrebs der Schamlippen herrührte. Der nach der Exstirpation wieder gewachsene Krebs dehnte sich mehr in die Tiefe (bis über einen Zoll unter die Haut) aus. Seine Consistenz war im Allgemeinen derb, an den lockereren Partieen lagen schon für das blosse Auge bis stecknadelkopfgrosse Knötchen vor, welche sichtlich an der inneren Oberfläche der grösseren *Areoli* angeheftet waren. Bei näherer Untersuchung zeigten diese herausgeschnittenen Knötchen eine scharf begrenzte Demarkationslinie und

einen aus platten Zellen bestehenden, epiteliumartigen Ueberzug. Unterhalb desselben befanden sich meist rundliche, mit einem verhältnissmässig grossen, hyalinen Kerne versehene Zellen. In anderen Areolen schienen jedoch bloss Fettaggregatkugeln, wenige Körnchenzellen und freies, körniges Pigment vorzukommen. Dieses war auch in den zu einem areolaren Grundstroma vereinigten Bindegewebsbündeln, eben so wie die Fettkügelchen, zu treffen. Die Vertheilung des Blutes war eine sehr ungleichmässige, und letzteres, soviel aus der Untersuchung mittelst starker Lupen ersichtlich, in keinen selbstständigen Wandungen eingeschlossen; auch sprach übrigens nichts für die Annahme eines Blutextravasates. Die über dem Aftergebilde gelegene Haut war geglättet und gespannt, ein durch die Oberfläche der Haut durchschimmerndes, gelbliches Knötchen stellte sich als ein kleiner, mit Epidermiszellen und einer bräunlichen Sebummasse erfüllter Schmeerbalg dar. Im Einklange damit stand die Hypertrophie einzelner Talgdrüsen, welche übrigens an dieser Hautstelle bekanntlich voluminöser sind. Es versteht sich von selbst, dass weder die Hypertrophie noch der Balg in einem nothwendigen Zusammenhange mit der krebsigen Neubildung stehen, nichts desto weniger können sie aber in diesem Falle durch die subcutane krebsige Neubildung eingeleitet worden sein, wie wir diess bei den Zellgewebs-Neubildungen nachgewiesen haben.

Der anatomische Charakter der epitelialen Form des Hautkrebses besteht in einer drusig höckerigen, dem äusseren Habitus nach zuweilen einem Condylom nicht unähnlichen Form, einem körnigen Gefüge, welches meist trocken, manchmal jedoch von einem milchig trüben Saft durchfeuchtet ist und sodann der medullaren Form sich nähert, endlich in dem Vorwalten von oft grossen, platten, eckig zackigen Zellen vor den Faserzellen und den Bindegewebsfasern.

Diese Krebsform kommt in der Haut bekanntlich insbesondere an den Lippen, dem After und der Eichel des männlichen Gliedes vor. Die Zellen zeichnen sich durch ihren colossalen Umfang, die Mannigfaltigkeit ihrer Ent-

wicklungsstufe und die Art ihrer Missbildung in den sehr weichen, leicht zu einem Breie zerdrückbaren Partieen aus. Die Form der Zellen wird hie und da irrthümlich als eine bloss platte beschrieben, es lassen sich aber nebst diesen stets Uebergangsformen zu den gestreckten finden (S. *Fig.* 149

Fig. 149.



Fig. 149. Elementarorgane eines Epitelialkrebses der Lippe. Die oberste Reihe stellt verschiedene Uebergangsformen zur Faserzelle vor; *a*) Zelle mit granulärem Inhalt ohne nachweisbarem Kern, der in den Zellen *b* und *c* mit homogenem Inhalt ebenfalls fehlte, *c'*) Zelle mit einem grossen blasigen Kern (?), die nicht bezeichneten Zellen zeigen die verschiedenen Umrisse und Verhältnisse der Zellenkerne; *d*) grosse, herausgefallene Kerne mit einem oder zwei Kernkörperchen; *e*) Schichten von sich gegenseitig deckenden Zellen; *f*) Molekularmasse mit grösseren, *g*) mit kleineren eingelagerten Kernen. Vg. = 350.

die oberstc Reihe der Zellen); ihr Inhalt ist ein fein molekulärer, wird aber zuweilen ein grobkörniger, und büsst dabei von seiner Transparenz ein; ihr meist solitärer, seltener doppelt vorhandener ovaler Kern ist in manchen Zellen nicht naehzuweisen, und fällt bei den lockeren Wandungen leicht heraus. In diesem Zustande könnte man den Kern, wenn er dazu ein bedeutendes Volumen erreicht hat (*d*), mit einer Zelle verweehseln; es kann hiebei nur die Reaetion mit Essigsäure und das einfache oder doppelte Kernkörperchen einen Anhaltspunkt gewähren.

Sowohl die Zelle als ihr Kern sind eines excessiven Waehsthums fähig; man beobachtet einen solchen vor Allem an den zerfallenden, mit weiehen, missfärbigen Knötehen besetzten, einen äusserst widerwärtigen, süssliehen Gestank verbreitenden Lippenkrebsen. Die irregulär zackige Begrenzung der Zellenwandung, welehe zum Unterschied derjenigen von blossen Epitelialzellen häufig kurze, dornenähnliche Fortsätze besitzt, geht in eine abgerundete über. Es erfolgt hiebei offenbar die Endosmose einer hellen Flüssigkeit oder mit anderen Worten: es tritt eine Degeneration des Zelleninhaltes ein, welche mit einer Zunahme der Transparenz vergesellsehaftet ist. An dieser Entartung nimmt aueh der Kern Antheil, vertauscht die ovale Form mit einer runden und wird dabei entweder mit der Zelle oder für sich allein in seinen Diametern vergrössert; er scheint jedoch zuweilen einer Schmelzung (wie z. B. in den Zellen *a*, *b*, *Fig. 149*) zu unterliegen, wogegen freilieh eingewendet werden könnte, dass vielleicht in solehen Zellen ursprünglieh gar kein Kern vorhanden war.

Es ist aber hinsichtlich der voluminösen Kerne (wie z. B. in der Zelle *c'*) erst zu erörtern, ob denn das eingeschlossene kugelige Gebilde einem Kerne entspreche? Virchow sieht diese grossen blasigen Räume als Bruträume in der Zelle an, in welchen eine endogene Kern- und Zellenbildung vor sich gehe. In einer grossen Zelle mit granulirtem Inhalt werde eine Portion des letzteren, vielleicht von einem untergehenden Kerne aus, gleichmässig und wasserhell. Diese Portion zeige von Anfang an eine seharfe, ziem-

lich derbe Wand, welche sich sehr bald durch Anlagerung neuer Masse verdicke und doppelt contourirt erscheine. Es lässt sich nichts gegen die Gründlichkeit dieser Ansicht einwenden, nur meinen wir, dass an der Kernnatur dieser hellen blasigen Hohlräume nicht zu zweifeln sei, sobald, wie in vielen derselben, ein charakteristisches Kernkörperchen erscheint. Diese lichten Hohlräume (Bruträume Virchow's) hat Bruch von Imbibition des Wassers hergeleitet. Es ist nicht zu läugnen, dass durch eine solche Endosmose ein Hellerwerden des Zelleninhaltes an manchen Stellen hervorgebracht werden könne, allein es steht dahin, ob diese helle Flüssigkeit in den Zellen des Krebses Wasser sei, es könnte ja z. B. auch eine Schleim- oder Colloidmasse sein, auch ist gar kein Zweifel, dass die transparente Flüssigkeit mit einer eigenen Membran umgeben werde.

Die hinsichtlich ihrer Genese noch dunklen Hohlräume der Zellen erhalten zuweilen einen grobkörnigen Beleg, zuweilen ist ihr Inhalt ein fein molekulärer. Wir konnten jedoch, so weit unsere jetzigen Untersuchungen reichen, eine Neubildung von Kernen in denselben nicht beobachten und glauben daher wenigstens für diese Kategorie von Hohlräumen, welche mit einer hyalinen oder körnigen Masse erfüllt sind und von einer selbstständigen Membran zuweilen abgekapselt sind, den Namen Bruträume noch einstweilen suspendiren zu müssen.

Wenn man in der Untersuchung der Zellen von epitelialen Lippenkrebsen in die Tiefe vorwärts schreitet, und hiebei die compakteren Knötchen hervorsucht, so begegnet man meist platten, eckigen Zellen, welche an jene der Hornschichte der Epidermis, der Form und Grösse nach, erinnern, sich aber von diesen durch ihre oft feinzackige Begrenzung und hauptsächlich durch einen grösseren granulirten, mit einem vorspringenden Kernkörperchen versehenen Kern unterscheiden. Diese platten Zellen lagern sich auch ebenso, wie jene der Epidermis dachziegelförmig übereinander, so dass eine die andere theilweise deckt (S. *Fig. 149 e*).

In tiefer gelegenen Schichten zumeist, oder manchmal auch in höheren, bräunlichgelb gefärbten befindet sich bloss

eine pigmenthältige Molekularmasse mit gleichmässig vertheilten, grösseren (S. *f*) oder kleineren (S. *g*) Kernen. Es sind diess solche Stellen, welche den tuberkelartigen Virchow's entsprechen, wo es bloss zur unvollkommenen Zellenbildung gekommen ist oder wo eine theilweise Involution der krebsigen Neubildung vorgegangen ist.

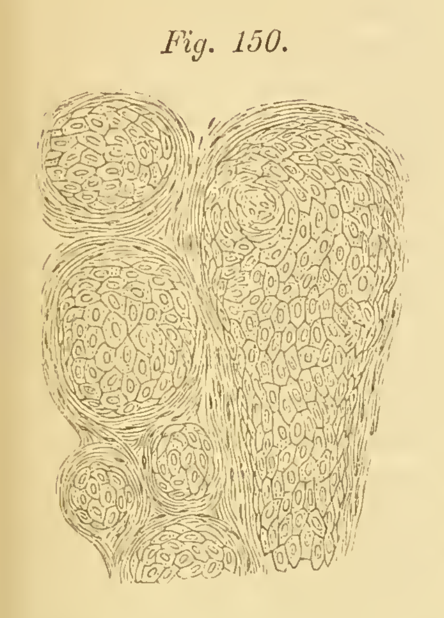
Das Grundstroma wird von stets nachweisbaren Bindegewebsbündeln gebildet, die, wie überall, eine areolare Anordnung zeigen. Es sind auch nicht selten zu Bündeln sich anreihende, kleine Faserzellen mit einem ovalen Kerne und vorspringenden Kernkörperchen darzustellen. In selteneren Fällen trifft man auch cystenartige Hohlräume, in welche papillenähnliche Gebilde hineinragen.

Um nun die Gruppirung der platten Zellen des Epitelialkrebses und ihren Zusammenhang mit dem Grundstroma zu eruiren, sind feine Durchschnitte erforderlich. Dieselben lassen sich aus den leicht bröcklichen Massen im frischen Zustande nicht gewinnen, es müssen zu dem Behufe Partieen des Aftergebildes einfach an der Luft getrocknet, und die aus dem getrockneten Präparate gewonnenen Durchschnitte mit Essigsäure behandelt werden. Man überzeugt sich auf diese Weise leicht, dass die mit oblongen, schmalen, beiderseitig zugespitzten und gleichmässig von einander abstehenden Kernen versehenen Bindegewebsbündel die Zellengruppen umkreisen (S. *Fig. 150*), welche letztere die eingeschlossenen Hohlräume völlig ausfüllen. An anderen Stellen sieht man bloss molekuläre, pigmentirte, kernige Massen in den die mannigfaltigsten Formen darbietenden Hohlräumen. Diese sind nämlich von verschiedener Grösse, rund, oval, kolbig u. s. w., auch fallen zuweilen Seitengänge in den Schnitt hinein. Es ist zugleich ersichtlich, dass die mit den verschiedenartigen Gebilden erfüllten Hohlräume in den verschiedensten Richtungen durchschnitten werden müssen und die Mannigfaltigkeit der Form auch hievon abhängig sei.

Es kommen sowohl an solchen Durchschnitten als auch an den mittelst Nadeln im frischen Zustande zertheilten Epitelialkrebsen häufig excentrisch um eine centrale Zelle

herumgelagerte vor, so dass hieraus ein Bild erwächst, welches sehr viele Aehnlichkeit mit den um den Ausführungsgang der Schweissdrüse gelagerten Epidermiszellen hat. Hier so wie dort lagern sich mit ihrer schmalen Seite gegen den Beobachter gekehrte platte Zellen um einen Centralpunkt, welchen Virchow als einen Brutraum ansieht. Wir meinen, dass hiebei noch ein anderer Umstand zu berücksichtigen sei; es gelingt nämlich bei Epitelialkrebsen auch papillöse, aus epidermoidalen Zellen zusammengesetzte Gebilde aus dem Grundgerüste herauszupräpariren, welche im Querschnitt concentrische Schichtungen zeigen müssen, da sie in einander geschachtelt sind.

Fig. 150.



Blutgefässe kommen in der Aftermasse selbst in nur geringer Menge vor und mangeln an manchen Partieen völlig, hingegen finden sie sich unterhalb der Zellenschichte in der gelblichen, bräunlichen, gallertigen Masse oft in reichlicherer Menge. Eine bindegewebige, das Afterprodukt einschliessende, blutreiche Ernährungskapsel hatten wir nie Gelegenheit zu sehen. Etwas grössere Fettkugeln sind frei, meist in nur geringer Anzahl und eingeschlossen in den Zellen gar nicht anzutreffen, an den breiig weichen, zerfallenden Stellen jedoch sind Fettaggregatkugeln und Cholestearin in ziemlicher Menge vorfindlich. Nervenzweige sind oft in die unmittelbare Nähe der neugebildeten Zellengruppen an dem Basaltheil zu verfolgen.

Fig. 150. Durchschnitt eines getrockneten und mit verdünnter Essigsäure behandelten Epitelialkrebses der Lippe. Mit oblongen Kernen versehene Bindegewebsbündel umschliessen die Aggregate von platten Zellen. Vg. = 300.

Ein auf H. Prof. Schuh's Klinik abgetragener Krebs sass an dem unteren Theile der *Glans penis* und bildete, an seiner äusseren Oberfläche zerfallend, ein flaches Geschwür. Die krebsige Infiltration erstreckte sich so tief, dass der vordere Theil der Harnröhre zerstört war, und der Harn durch die Geschwürfläche abging. Es liessen sich beim Druck auf die angeschnittene Fläche leicht lichte, grau-gelbliche, weiche Knötchen ausquetschen, welche in Wasser zertheilt, eine milchige Trübung daselbst hervorbrachten. Die meist platten, mit einem oder mehreren stacheligen Fortsätzen versehenen Zellen waren von sehr verschiedenem Volumen, die kleine Sorte hatte im längsten Durchmesser 0,018—0,025 *Mm.*, die mittlere — 0,057 *Mm.*, die grösste — 0,072 *Mm.* Die meist ovalen Kerne erreichten einen Durchmesser von 0,018 *Mm.* Die meisten Zellen zeigten insbesondere um den Kern kleine, glänzende Fettmoleküle, welche sich oft so anhäuften, dass die ganze Zelle mit einer dunklen, körnigen Masse erfüllt erschien. Die Kerne zeigten zuweilen eine blasige Anschwellung, und es konnte einmal deutlich das Platzen desselben verfolgt werden. Diese platten Zellen lagen, wie gewöhnlich, in den von starken Bindegewebsbündeln und elastischen Fäden gebildeten *Areolis.* Es kamen übrigens auch concentrisch geschichtete Colloidkörper, Fett und Pigment an manchen Stellen in grösserer Menge vor, auch ging es leicht an, mitunter grosse, den Umfang einer dicken Darmzotte erreichende papillöse, mit einem gewöhnlich zugeschmälerten Stiele auf den Bindegewebsbündeln aufsitzende Gebilde mit den Nadeln herauszupräpariren. Diese papillösen, in die *Areoli* hineinragenden Wucherungen waren meist mit kleinen, glänzenden Molekülen dicht besetzt.

Ein von H. Prim. Zsigmondy abgetragener Krebs des *Penis* hatte am unteren Theil der Eichel den Umfang einer mittelgrossen Kastanie erreicht. Die Harnröhre war an der entsprechenden Stelle nicht verengert; unterhalb ihrer Mündung ragten mehrere ungefähr haselnussgrosse, condylomenähnliche, blutreiche Wucherungen hervor. Der Knoten fühlte sich sehr derb an, zeigte sich jedoch im Durch-

schnitt von weicherer Consistenz als man es vermuthete, besass ein körniges Gefüge und liess beim Druck an der Durchschnittsfläche sehr leicht eine bröckliche, das Wasser etwas trübende Masse ausquetschen, welche aus sehr verschiedengestaltigen, meist voluminösen, platten und grosskernigen Zellen bestand; dieselben befanden sich in einer weit vorgeschrittenen, fettigen Entartung ihres Inhaltes. Bei der Zerlegung der centralen, herausgeschnittenen Partieen fielen mehrere, deutlich abgegrenzte, mit einer dunklen Fettkörnermasse und einem dünnen Stiele versehene kolbenförmige Papillen heraus. An der Durchschnittsfläche der condylomenähnlichen Theile wurde man schon mittelst des blossen Auges graue, langzackige, in dem Centraltheile je eines Zäpfchens liegende, conische Streifen gewahr, auf welchen die peripheren, sehr zahlreichen, papillösen Wucherungen sassen; in letzteren befanden sich sehr stark ausgedehnte und gewundene Gefässschlingen, welche beinahe den Körper der Papille hie und da ausfüllten. Nach Abzug ihres sehr dicken Ueberzuges von Epidermis kamen die sehr zahlreichen, grossen, meistentheils lang gestreckten Papillen mit seitlich aufsitzenden, jüngeren Formationen zum Vorschein.

Ein von H. Prof. Sigmund amputirter *Penis* hatte ein Geschwür rings um die Eichelkrone, welche wie abgenagt erschien. Die Haut an dem nachbarlichen Theile des Geschwüres war gewulstet, callös, von beinahe knorpelähnlicher Resistenz. Die Oberfläche des Geschwüres zeigte an manchen Stellen zerstreute, grauliche, flache Knötchen, welche aus concentrisch geschichteten platten Zellen (ähnlich jenen (*Fig. 149*) bestanden. Der trübe Beleg des Geschwüres, welcher einem schleimigen ähnelte, enthielt dieselben neugebildeten Zellen. An anderen Stellen wurden isolirte Bluttüpfchen und Striemchen wahrgenommen, ja es kamen sogar in kurzen Strecken gewundene Gefässe an der Oberfläche dieser bluthaltenden Partie zum Vorschein. Gegen die untere Partie des *Penis* war dessen Substanz in grösserer Zerstörung begriffen, so dass nur mehr brückenartige Stränge übrig blieben. Die ausquetschbare Flüssig-

keit daselbst war breiig, weich und die Elementargebilde waren in vorgeschrittener Degeneration begriffen. Das Infiltrat der callösen Ränder bildeten neugebildete platte Zellen.

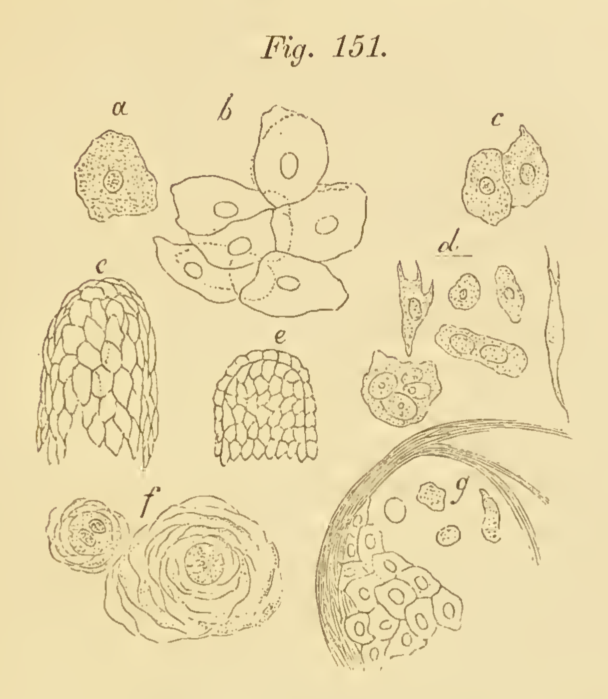
Die in England als Schornsteinfegerkrebs bekannte Form reiht sich nach den Untersuchungen Virchow's wesentlich an die letztbeschriebenen an.

2. Schleimhaut.

An der Zunge kommt vorzugsweise die epiteliale Krebsform vor. Es hat sich auch hier die hie und da gangbare Meinung verbreitet, als ob platte, epitelienartige Zellen das alleinige *Constituens* wären, was auf unvollständigen Untersuchungen beruhet. Ein auf der Basis der Zunge und der Schleimhaut der Rachenhöhle localisirter Krebs war von weicher Consistenz und besass mehrere gruppirte, über die Oberfläche hervorragende, knötchenartige Schwellungen bis zu der Ausdehnung einer grösseren Linse. An der Durchschnittsfläche sah man breiig weiche Stellen, welche als Hauptbestandtheil platte, eckig begrenzte, mit einem ovalen Kerne und molekulären Inhalte versehene Zellen (S. *Fig. 151 a*) zeigten, einzelne von diesen waren ganz isomorph den oberflächlichen Epitelialzellen der Zunge, auch reihten sie sich eben so dachziegelförmig an und übereinander (*b*). Kleinere Formen (*c*) wechselten mit Elementargruppen (*d*) ab, welche aus herausgefallenen, grösseren, mit einem verhältnissmässig grossen, vorspringenden Kernkörperchen versehenen Kernen und aus zwei, drei oder mehrere Fortsätze oder Kerne besitzenden Zellen bestanden. Diese vollkommen oder unvollkommen ausgebildeten Elementarorgane lagen von den sich bifurcirenden Faserbündeln eingeschlossen (*g*). Die von diesem Grundgerüste gebildeten Hohlräume nahmen aber oft papillenähnlich abgegrenzte Zellengruppen in sich auf (*ee*), welche aus mehreren ineinander geschachtelten Systemen von platten Zellen bestanden. Man wurde überdiess sehr häufig rosettenförmig gruppirte Zellen gewahr (*f*), von denen die centrale gegen den Beobachter mit ihrer platten Seite gekehrt war, während die concentrisch gelagerten ihre schmale Seite

mehr oder weniger zuwendeten. Diese concentrischen Schichten können nun, wie oben angegeben wurde, einer Quer-

Fig. 151.



ansicht der papillösen Gebilde oder den in einem *Areolus* eingeschlossenen Zellen entsprechen.

In den tieferen Schichten waren bloss Gruppen von Kernen, in einer hyalinen, strukturlosen Masse eingebettet, sichtbar. Die Muskelfasern der nächsten Umgebung zeigten zerstreute, röthlichgelbe Pigmentmoleküle an ihrer Oberfläche, andere zerfransten sich, in ihrem Verlaufe die quere Streifung verlierend, in streifige Bündel. Man beobachtet auch zuweilen eine schon für das blosse Auge wahrnehmbare, fettige Entartung des Muskelfleisches. In diesen Epitelialkrebsen kann man auch zuweilen kleine Lücken beobachten, in welche eben jene papillösen Gebilde hineinragen. Hannover sah in einer nussgrossen, derartigen Geschwulst

Fig. 151. Epitelialkrebs an der Basis der Zunge; *a*) platte Zelle; *b*) eine solche Zellengruppe; *c*) kleinere platte Zellen; *d*) ein- und mehrkernige Zellen; herausgefallene grosse Kerne; *ee*) papillenähnliche Zellengruppen; *f*) rosettenförmig gruppirte Zellen (concentrische Schichtung); *g*) *Areolus* mit theils unvollkommenen und platten Zellen erfüllt. Vg. = 350.

der Zunge, eine durch eine Scheidewand getheilte Höhle von der Grösse und Form einer kleinen Bohne. Die Innenseite der Höhle, so wie die Scheidewand war mit einer Menge kleiner, weissgrauer Körner von dem Aussehen kleiner, flacher oder gestielter Warzen bedeckt.

Derjenigen Form des Magenkrebses, welche als Scirrhus bezeichnet wird, wurde von Rokitansky und Bruch eine engere Grenze angewiesen, und die Differenz zwischen Krebs und Hypertrophie der Magenhäute von letzterem Autor dahin festgestellt, dass die schon bei den Hypertrophien erörterte fächerförmige Hypertrophie der *Muscularis* nicht charakteristisch für Magenkrebs sei, dass letzterer sich auf einzelne Partieen beschränke und eine Infiltration in sämmtlichen Strata hervorrufe. Vom histologischen Standpunkt ist es nicht möglich, scharfe Grenzen zu ziehen, und es kann nur der degenerative Charakter der Neubildung massgebend sein, wenn nicht die Ablagerung von krebsigen Aftermassen in anderen Organen einen Anhaltspunkt (?) gewährt.

Der Scirrhus (Faserkrebs) des Magens hat als vorwaltenden Bestandtheil die Faserzellen, welche in einer meist hochgradigen, fettigen Degeneration begriffen sind, und ihren Entwicklungsherd in dem submucösen Zellgewebe haben. Sie bilden mit den Bindegewebsbündeln ein sehr dichtes, callöses Gewebe, aus welchem sich oft kein milchiger Saft ausdrücken lässt, auch sind die Elementarorgane oft von ausnehmender Kleinheit. Die Fortbildung der Aftermasse gegen die Drüsenschichte der Schleimhaut einerseits, und gegen die *Muscularis* anderseits, kann auch bei blossen Zellgewebs-Neubildungen stattfinden, und darf nicht als massgebend für Krebs angesehen werden. Selbst ein Zugrundegehen der Pepsindrüsen, eine Lockerung und theilweise Abstossung der Schleimhaut, so dass geschwürige Stellen daselbst entstehen, welche eine zellgewebige, consistente Bildung an ihrem Grunde zeigen, kommen auch ohne Krebs vor. Wir glauben als bezeichnend für Scirrhus die Art der Fortbildung und Rückbildung hervorheben zu müssen. Während an der einen Seite des Aftergebildes, ins-

besondere an dessen Randpartieen die Neubildung von krebsiger Masse vorwärts schreitet, und die späteren Nachschübe eine raschere Entwickelung supponiren lassen, involviren sich die centralen Partieen, hieraus entstehen einerseits die strahlig, narbig eingezogenen, centralen, und anderseits die gewulsteten Randstellen. In den sternförmigen, grauen Streifen jener findet man mit fein vertheiltem Fett imprägnirte Bindegewebsbündel, Kerne, unförmlich schollige Massen, Fettkörnerhaufen und verhältnissmässig wenige embryonale, degenerirte Formen von Bindegewebe. In den knotigen Randpartieen hingegen sind die Zellen und Gruppen von Kernen zahlreicher und nehmen an Anzahl zu, je mehr sich der Scirrhus dem medullaren Krebs nähert. Man sagt sodann, der Scirrhus habe sich in den medullaren Krebs umgewandelt, was in soferne unrichtig ist, da nicht die scirrhöse Substanz als solche sich dabei betheiligt, sondern die hinzugekommenen, neuen, krebsigen Bildungen es sind, welche den medullaren Charakter bedingen.

Einen eclatanten Beweis, dass neben Neubildungen Hypertrophien vorkommen, geben jene grossen, unter dem Namen der perforirenden Magengeschwüre bekannten vorkommenden Gebilde. Man beobachtet nämlich neben der scirrhösen Infiltration die kranzförmig sie umgebende, fächerige Hypertrophie der *Muscularis*, welche oft zur Dicke eines Zolles und darüber anwächst (Vergl. übrigens S. 229).

Der Medullarkrebs des Magens tritt, wie eben bemerkt, meist secundär neben scirrhösen Partieen auf und führt stets zur rascheren Destruction der Schleimhaut, indem seine oberflächlichen Stellen im Magen insbesondere leicht sich erweichen. Es erfolgen hiebei leicht Blutungen selbst grösserer Gefässe, und es nekrosirt das in der Magenhöhle eingeschlossene Blut in Form jener chocoladebraunen Flüssigkeit. Der Medullarkrebs erreicht einen bedeutenderen Umfang und zeigt ein exquisites areolares Gewebe mit verhältnissmässig zahlreichen kleinen Zellen. Ist er im Zerfallen (Verjauchung) begriffen, so hängen die der Destruction mehr Widerstand leistenden Bindegewebsbündel in Form von fetzigen, sich mannigfach theilenden Faserzügen heraus.

Der *Gallertkrebs des Magens* besteht in einer vorzugsweise gallertigen Infiltration des submucösen Bindegewebes, wobei die Pepsindrüsen in Folge des angesammelten Blastems gruppenweise emporgehoben und auseinander getrieben werden; dieselben unterliegen auch einer theilweisen Schmelzung, und es entstehen seichte Schleimhautgeschwüre. Die Schläuche dieser Drüsen schwellen zuweilen an und sind hie und da mit einer feinkörnigen, dunklen Masse erfüllt. Die Organisation des Blastemes beschränkt sich auf die bald solitär, bald in Gruppen beisammenstehenden, plattrunden oder einiger Massen eckigen, meist kernlosen Zellen mit fein molekulärem Inhalt. Spindelzellen sind nur in geringer Menge oder gar nicht anzutreffen. Fettkörnerhaufen befinden sich an manchen Stellen in grösserer Menge. Dem präcipitirten Albumen gleichende Molekularmassen sind an den schon für das blosse Auge getrübten, inselförmigen Flecken zu gewahren; auch nehmen an solchen ein feinfaseriges Filzwerk oder Reihen von gestreckten Faserzügen Antheil. Diese Faserzüge verschwinden in Essigsäure nicht, sondern treten vielmehr noch markirter hervor, und können als Schleimstofffäden angesehen werden. Die rareficirten, wellenförmig verlaufenden, stark auseinander gedrängten Bindegewebsbündel sind nicht als neugebildete zu betrachten, sondern gehören dem ursprünglichen Gewebe an. Die Blutgefässe der Schleimhaut fanden wir in einem Falle mit eingestreuten, braunröthlichen, in Essigsäure unveränderlichen, in Alkalien leicht löslichen Körnern (Hämatin) versehen, welche sichtlich in der Lichtung des Gefässes lagen.

Brauchbare Durchschnitte der krebsig infiltrirten Magenhäute lassen sich theils mit dem Doppelmesser, theils mit der Scheere aus frischen Theilen anfertigen. Diese Schnitte müssen bei niederen Vergrösserungen insbesondere geprüft werden. Für feine Durchschnitte ist es zweckmässig, in Weingeist erhärtete oder in verdünnter Essigsäure gekochte und getrocknete Präparate zu verwenden.

Eine epiteliale Form des Magenkrebses, bestehend aus meist konischen Epitelzellen hat Fr. *Bidder* beobachtet.

Der Krebs des *Dünn- und Dickdarms*, in dem

submucösen Gewebe seinen Sitz aufschlagend, kann sich in einer ansehnlichen Strecke ausbreiten, und zu einer mächtig dicken Schichte heranwachsen, ohne dass eine Schmelzung des eigentlichen Schleimhautgewebes erfolgt; dasselbe wird bloss gegen das *Lumen* des Darmes gedrängt und geht nach und nach einer Atrophisirung entgegen. Die ausgedehnte Krebsmasse zeigt eine ziemliche Consistenz; seine Elementargebilde sind klein und bleiben meist auf einer rudimentären Zellenbildung stehen; die Blutgefässe scheinen an manchen Stellen in ihren Wandungen zu hypertrophisiren, d. h. das Blutgefäss wird ansehnlich weiter, was unserer Beobachtung zufolge nicht auf Rechnung der Dicke der Wandung geschieht. Nähert sich die Krebsform der epitelialen, so erscheinen stecknadelkopf- und darüber grosse Knötchen, welche vorwaltend platte, mit einem breiteren und schmäleren Ende versehene, und nur wenige spindelförmige Zellen enthalten; dieselben scheinen vorzugsweise in dem *Corium* der Schleimhaut zu nisten, verursachen keine beträchtliche Verengerung des Darmlumens und veranlassen leichter einen Durchbruch des *Corium*, wobei es zur Bildung von Geschwüren kommt. Solche Krebsformen kommen nach den Beobachtungen Rokitansky's nur im Dickdarm und zwar insbesondere an den beiden Grimmdarmflexuren vor. Der braunröthliche, missfärbige Beleg des Geschwürgrundes besteht aus einer mit Gewebsüberresten gemengten Molekularmasse (organischer Detritus).

Ein auf H. Prof. Schuh's Klinik exstirpirter, in der Mastdarmwand haftender Gallertkrebs zeigte beim Einschnitt 1 — 2 *Millim.* im Durchmesser haltende, lichtgelbe, durchscheinende Massen in ziemlich gleichförmigen Distanzen eingetragen. Die Massen liessen sich mittelst des Messers leicht ausquetschen und stellten eine klebrige, gallertige, colloidähnliche, zerdrückbare Materie dar. Dieselbe enthielt an organisirten Bestandtheilen meist plattovale Zellen mit einem grossen ovalen Kern und prominirenden glänzenden Kernkörperchen; häufig sah man zwei und mehrere Kerne in einer Zelle. Die uni- oder multipolaren Zellen lagen zerstreut und solitär, während die plattrundlichen zu Häuf-

chen gruppirt vorkamen. Die fettige Degeneration des Inhaltes der meist voluminösen Zellen erreichte insbesondere an den schon für das blosse Auge getrübten Stellen einen hohen Grad. Diese organisirten Elemente lagen nun in einem hyalinen Blastem, welches in einem exquisit areolaren Fasergerüste eingeschlossen war.

Die nähere formelle Analyse dieses Gerüstes ergab nun verhältnissmässig stark ausgedehnte *Areoli* (S. *Fig. 152 c c c*),

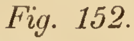
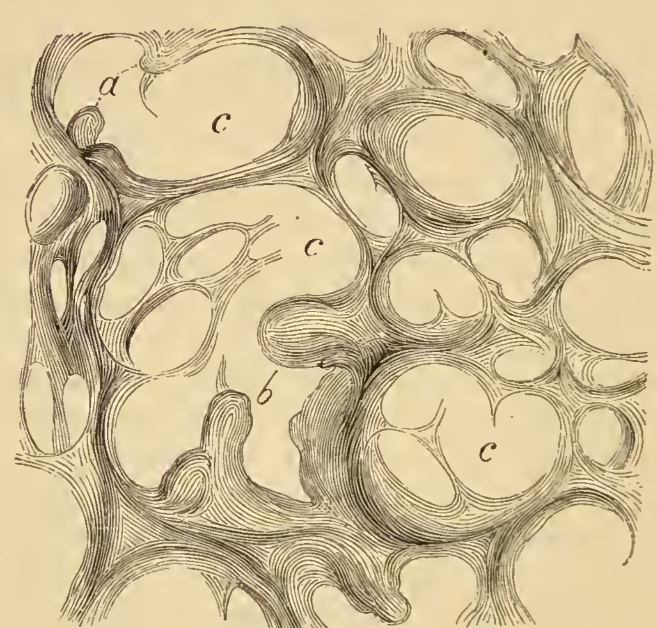


Fig. 152.



welche durch hineinragende Faserzüge in kleinere Loculamente abgetheilt wurden; diese Hohlräume der zweiten Ordnung wurden durch hineingebildete Faserzüge in Hohlräume der dritten Ordnung abgeschieden u. s. w. Die Faserbündel erschienen vorerst fein zugespitzt und ragten frei in den *Areolus* hinein; erst nach und nach wuchsen sie mit anderen

---

Fig. 152. Areolares Gerüste eines Gallertkrebses; *a*) und *b*) papillöse Zellgewebsbildungen mit und ohne Faserfortsatz, hineinragend in *ccc*) grössere *Areoli*, welche durch deutritische, zusammengewachsene Faserbündel in sekundäre Hohlräume abgetheilt sind. Vg. = 60.

zusammen, und bildeten auf diese Weise ein Faserbündelnetz. Eine zweite bemerkenswerthe Bildung war die papillöse; dieselbe stellte bald nur einen niederen abgestumpften Höcker vor, bald eine kolbenähnliche gestreckte Vegetation, welche entweder einen scharf begrenzten Umriss besass oder an ihrem abgerundeten Ende ein in Form eines spitzen Fortsatzes hervorragendes Faserbündel zeigte (S. die Papillen bei *a* und *b*). Diese halbkugeligen, stumpfkegeligen, kolbenförmigen Hervorragungen bestanden aus embryonalem Zellgewebe, dessen Elemente sehr klein waren. In vielen schien es zu einer selbst rudimentären Zellenbildung nicht zu kommen, indem sie eine bloss fettig molekuläre Masse beherbergten.

Am untersten Abschnitte der Mastdarmschleimhaut beobachteten wir eine epiteliale Krebsform. Es waren hier insbesondere die papillösen Wucherungen sehr zahlreich vertreten, und besassen aus kleinen, platten, polygonalen, mit einem verhältnissmässig grossen Kern versehene, Epitelialzellen ähnliche, bestehende Formelemente. Grössere, platte Zellen waren nur an wenigen, papillösen Vegetationen zu sehen. Die letzteren sassen auch in grosser Anzahl und Ausdehnung an der die Aftermündung umgebenden Hautpartie, woselbst sie zu condylomenähnlichen Aftergebilden heranwuchsen, welche sich wesentlich so wie jene am *Penis* geschilderten (S. 658) verhielten. Beachtenswerth in morphologischer Beziehung war noch, dass unter der Haut lichtere, weniger resistente, bis linsengrosse Stellen zum Vorschein kamen, die einen trüben, puriformen Saft entleerten. Es waren jedoch keine Eiterkörperchen bei der Untersuchung vorzufinden, sondern bloss nebst vielem freien, suspendirtem Fette, kleine, mit Fettmolekülen an ihrer Aussenseite belegte, kernige Gebilde.

An der Schleimhaut, insbesondere der Harnblase, kommen häufiger jene Krebsformen vor, welche von Rokitansky als zottenähnliche zuerst erkannt und genauer beschrieben wurden. Auf H. Prof. Schuh's Klinik wurde ein exquisites derartiges Exemplar exstirpirt, welches an der Nasen-Schleimhaut haftete und in die Highmors-

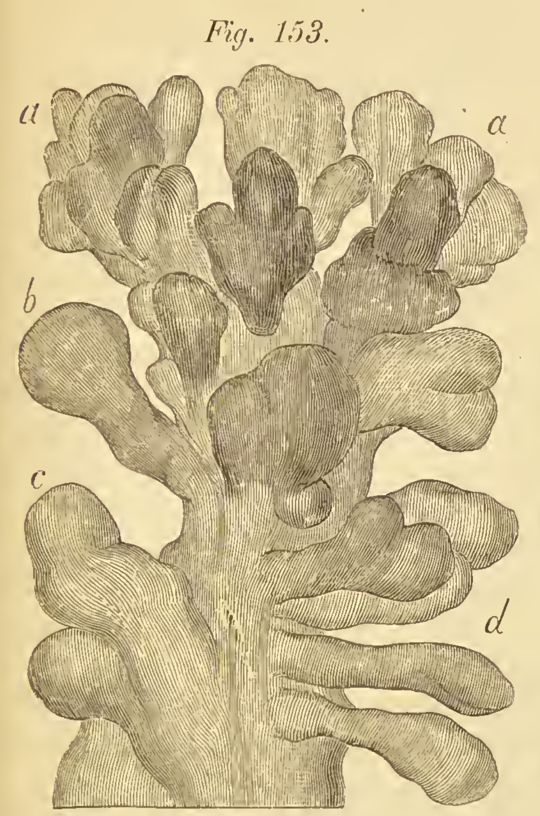
höhle hineinragte. Die ungefähr die Grösse einer Wallnuss erreichende Geschwulst sass auf dem Knochen auf, so zwar, dass einige Theile der letzteren mitgenommen werden mussten. Das Gefüge war im Allgemeinen locker, an mehreren Durchschnittsstellen der areolare Gewebstypus ganz deutlich zu erkennen. Bei dünnen Durchschnitten wurde man zahlreiche rothe Pünktchen gewahr, an wenigen Stellen schien es nur zur Gefässentwicklung gekommen zu sein.

Den interessantesten Theil des Aftergebildes bildeten die erst mittelst einer starken Lupe erkennbaren und bei niederen Vergrösserungen des zusammengesetzten Mikroskopes in ihren Umrissen deutlicher unterscheidbaren, sehr zahlreichen abgerundeten Hervorragungen. Dieselben sassen entweder auf dem areolaren Balkengewebe unmittelbar auf oder hatten einen grösseren, dickeren, sich in Aeste theilenden Stamm zum gemeinschaftlichen Ansatzpunkt (Siehe *Fig. 153*). Sie konnten in solitäre (*b* und *d*) und gruppirte (*a a*) unterschieden werden. Ihrer Gestalt nach waren einfache und zusammengesetzte Formen zu bemerken, die ersteren besassen eine verhältnissmässig breite oder schmale Basalfläche, einen kurzen oder langen, schmalen Hals, einen kugelförmigen oder ellipsoidischen Kopf. Die complicirteren Formen entstanden durch seitliche Einkerbungen und höckerige Wülste. Hinsichtlich ihrer Stellung konnte man dolden- oder büschelförmig gruppirte, unter einem mehr weniger spitzen (*b c*) oder rechten Winkel (*d*) von dem Stamme oder Aste abgehende, papillöse Bildungen erkennen. Die Grösse der letzteren war sehr mannigfaltig; der Querdurchmesser an dem breiten, kolbigen Ende schwankte zwischen 0,05—0,2 *Mm.*, der Längendurchmesser zwischen 0,07—0,10—0,3 *Mm.*; die längeren besassen einen dünneren Hals.

Sie bestanden aus jungen Zellgewebselementen mit deutlich markirten, verhältnissmässig grossen, ovalen Kernen, in welchen 1 — 2 — 3 glänzende Kernkörperchen sichtbar wurden. An den transparenteren, dünnhalsigen waren ihrer Längenaxe entsprechend Spindelzellen aneinander gelagert,

welche an derberen, papillösen Gebilden schon in wellenförmig verlaufende Bindegewebsfibrillen mit einem sehr zarten, elastischen Fadennetze umgewandelt erschienen. Die meisten Papillen enthielten eine geringere oder grössere Menge von in Alkalien und Säuren sich nicht weiter verändernden Fett-Molekülen, welche sich, wie überall an ähnlichen Gebilden, an den abgerundeten Enden der Papillen insbesondere ansammelten und denselben ihre Transparenz benahmen.

Fig. 153.



An einem zottenlosen Theile der Geschwulst konnte ein exquisit medullarer Saft ausgedrückt werden, der in beginnender fettiger Entartung begriffene, grösstentheils rundliche, wohl auch mit Fortsätzen versehene Zellen in sich fasste, die ersteren hatten einen Durchmesser von 0,014 *Mm.*, die in ihnen eingeschlossenen Kerne 0,007—0,010 *Mm.*, der Längendurchmesser der gestreckten Elemente mass 0,054—0,072 *Mm.* Es kamen endlich auch platte, vieleckige und langgezogene Zellen mit 2 — 3 und mehreren ovalen Kernen vor.

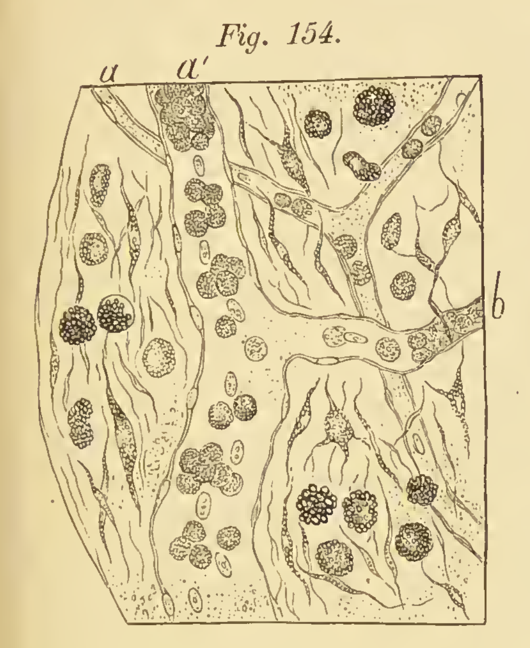
Fig. 153. Partie eines Zottenkrebses der Nasenschleimhaut. *aa*) Gruppen von auf gemeinschaftlicher Basis aufsitzenden papillösen Gebilden; *b*) unter einem spitzen Winkel abgehende kolbige Form; *c*) knollige Form; *d*) unter einem rechten Winkel vom Stamm abgehend. Vg. = 90.

An der Harnblasen-Schleimhaut eines alten Weibes, welches an Gebärmutterkrebs litt und zugleich mehrere tuberkulöse Herde in den Lungen besass, wurden, dem *Caput trigonum* entsprechend, etwa bis 3 *Mm.* lange, theils lichtgraue, theils röthlich getüpfelte Knötchen sichtbar, welche noch deutlicher in ihrer kolbenförmigen Gestalt für das freie Auge zu verfolgen waren, wenn sie vom Wasser umspült wurden. Sie konnten alsdann schon mittelst Lupen als von beiden Seiten abgeplattete, scheibenförmige, ovale, kolbige, kurz- oder langgestielte, solitäre oder doldenförmig zu ganzen Gruppen beisammenstehende, papillöse Gebilde, unmittelbar auf der Schleimhaut insbesondere um die Einmündungsstelle der Harnröhre oder auf einem aus dem *Corium* der Schleimhaut hervorwachsenden, sich in kurze Aeste vertheilenden Stamme aufsitzend, erkannt werden. Die blutig getüpfelten liessen ein, namentlich am abgerundeten Ende des Kölbchens schön ausgebildetes Gefässnetz gewahr werden, das an den milchig getrübten und den kleineren Formen ganz fehlte, höchstens wurde ein blutig tingirter Fleck gesehen.

Die genauere Anatomie dieser Kölbchen lehrte, dass sie einen Beleg von Epitelium besassen; die Zellen desselben gehörten offenbar denjenigen Formen an, welche Henle unter dem Namen Uebergangsepitelium zusammengefasst hat. Es waren platte, mehr oder weniger eckige, mit einem, zwei oder drei, meist an einer Seite zum Vorschein kommenden Fortsätzen versehene Zellen, deren ovaler, granulirter Kern neben dem transparenten Inhalt deutlich hervortrat. Nach Abstreifung des Epiteliums wurde eine zarte, hyaline Schichte sichtbar, welche sich nach Art einer strukturlosen Haut in Falten legte, bei der Zerlegung hatte es jedoch den Anschein, als ob sie aus sehr zarten Fasern zusammengesetzt wäre. Innerhalb dieser Umhüllungsmembran wurde man nur theils Blutgefässe, theils in fettiger Degeneration begriffene, embryonale Bindegewebselemente gewahr (S. *Fig. 154*). Die ersteren waren zahlreich, bestanden aus verhältnissmässig dicken Stämmen, welche durch Abgabe von unter verschiedenen Winkeln abtretenden Zwei-

gen sich alsbald zuschmälerten. Die dickeren Gefässe zeigten in ihrem Verlaufe häufig kleine, sackige Ausbuchtungen, die schmäleren hatten einen mehr geradlinigen Verlauf (*a*). Die Struktur der Gefässe zeichnete sich durch ihre Einfachheit aus, es wurde selbst in den dicksten nie eine elastische Rings- oder Längs - Faserschichte beobachtet, die Wandung bestand ganz analog jener der Capillaren aus einer Membran, in welcher ovale Kerne in bestimmten Interstitien zum Vorschein kamen. Den Inhalt der Gefässe bildeten nebst den rothen Blutkörperchen sehr zahlreiche weisse, die an manchen Stellen (*a' b*) die Lichtung verstopften.

Fig. 154.



Die embryonalen Bindegewebselemente zwischen den Blutgefässen lagen solitär, und hatten vorwaltend eine runde oder spindelförmige Gestalt. Die runden waren nicht selten in der fettigen Degeneration so weit vorwärts gediehen, dass selbst die dem Kerne entsprechende lichtere Stelle verschwand, und die runde Zellgewebszelle zur Fettaggregatkugel (Körnerhaufen) wurde. Die fettige Entartung des Inhaltes der Spindelzellen schritt von dem im Körper als lichtere Partie erscheinenden Kerne gegen die beiderseitigen Fortsätze vorwärts, und wurde selbst noch an den

Fig. 154. Partie einer krebsigen Zotte der Harnblase; *a*) kleineres Blutgefäss; *a' b*) etwas dickere Gefässe mit zahlreichen, weissen, agglomerirten Blutkörperchen und einfacher Struktur. In dem hyalinen Blastem solitäre, fettig degenerirte, embryonale Zellgewebselemente. Vg. = 350.

ganz schmalen Spindelfasern erkannt. Die Zellen mit drei und vier Fortsätzen, den in der Theilung begriffenen Faserzellen entsprechend, kamen häufig vor. Die Intercellularsubstanz erschien von gallertiger Beschaffenheit mit feinen, zerstreut liegenden Molekülen und Fettkügelchen. Solche Kölbchen, welche schon für das blosse Auge eine graue Färbung zeigten, besassen eine grössere Menge von fettig degenerirten Elementen.

Die papillösen Wucherungen kleineren Calibers waren hinsichtlich ihrer feineren Struktur wesentlich so beschaffen, wie jene des vorigen Falles aus der Nasenschleimhaut; sie sassen meist gruppenweise auf der Schleimhaut auf.

Es wäre irrig zu meinen, dass die grösseren Kölbchen aus einer Verschmelzung mehrerer kleinerer hervorgegangen seien, denn man sieht gleich ursprünglich eine grössere, höckerige Erhabenheit, welche gleichsam das Segment eines Kreises darstellt, und in ihrem ganzen Umfange durch die Absetzung eines Blastemes in das *Corium* der Schleimhaut gebildet wurde. An den grösseren, dickeren Kölbchen beobachtet man auch keine dentritische Verzweigung. Diese scheint sich aus den Faserzellen der gestreckten papillösen Gebilde hervorzubilden; es vermehren sich nämlich jene durch selbstständige Theilung, und werden so zu den gemeinschaftlichen sich bifurcirenden Stielen (Vgl. S. 96).

Ganz auf dieselbe Weise verhalten sich die Zottenkrebse der Gallenblase; sie wurden von Heschl in so reichlicher Menge auf der Schleimhautoberfläche getroffen, dass auf dieser grössere und kleinere spaltförmige Lücken zeigenden Haut allenthalben Wucherungen in Form des feinsten Sammets oder des Blumenkohls erschienen. Rokitansky beschrieb solche Krebse gleichfalls in der Gallenblase, nebstbei im Magen und Mastdarm. Sie kommen auch in dem oberen Theile der Scheide als weiche, schnell wuchernde, papillöse Gebilde vor.

3. Seröse Häute.

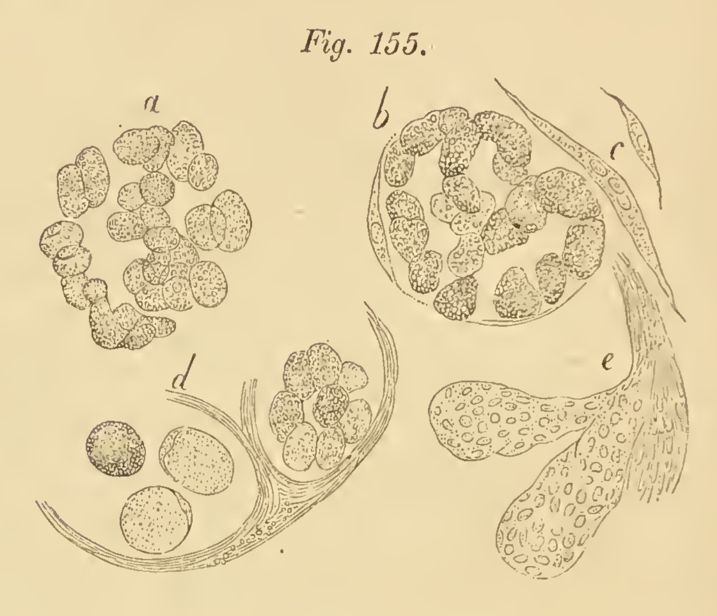
Der Krebs der serösen Häute geht wohl meist von dem subserösen Zellstoff aus und erscheint in Form von galler-

tigen oder medullaren Knoten am häufigsten. Wir hatten einige Male Gelegenheit gallertige Formen am Peritoneum zu untersuchen, es waren meist umfangreiche (bis zum Querdurchmesser von einigen Zollen anwachsende) transparente Knollen von sulzartiger Consistenz, von welchen mittelst der Scheere leicht brauchbare Durchschnitte angefertigt werden konnten. Das bekanntlich schon mittelst des unbewaffneten Auges erkennbare areolare Gerüste (von der Beschaffenheit wie in *Fig. 152*) fehlte an manchen Stellen ganz und gar, und diese wollen wir hier insbesondere zum Gegenstande unserer Betrachtung machen.

In einem ganz strukturlosen, hyalinen Blastem kamen inselförmige Gruppen von Elementarorganen zum Vorschein, welche letztere in einer bald kreisförmigen, bald in sich verschlungenen Linie an einander gekettet waren, und da sie in verschiedenen Ebenen lagen, nur bei Veränderung der Focaldistanz verfolgt werden konnten. Die Gruppen wurden ungefähr in einer solchen Distanz wie *a* und *b* in *Fig. 155* angetroffen. Die Elementarorgane hatten eine der ovalen sich nähernde Gestalt, eine deutliche Zellenwand, einen zuweilen grobkörnigen Inhalt; die Existenz eines Kernes konnte an den meisten selbst nach Hinzugabe von Essigsäure nicht ermittelt werden, sie waren daher kernlos, wenn die in den Zellen wahrnehmbaren, lichteren Stellen nicht etwa als eine beginnende Kernbildung gelten dürfen. Diese Zellengruppen (*a*) traten primitiv analog den Krystallisationspunkten in dem Blastem auf. In anderen Gruppen (wie *b*) wurde man an ihrer Peripherie ein oder die andere Spindelzelle sich anlagernd gewahr; von ihr ging ein langgezogener, feiner, die peripheren Zellen berührender Faden aus. Die Spindelzellen (*c*) waren von sehr verschiedenartiger Grösse der Körper, bald breiter oder schmäler, mit 1—2—3 Kernen versehen. Die letztbenannten Zellen lagen übrigens zerstreut in verschiedener Richtung in dem hyalinen Blastem, ohne einer ovalen Zellengruppe angeschlossen zu sein, so dass man gar keinen Anhaltspunkt hatte, die Faserzellen als aus den ovalen hervorgegangen anzunehmen. Wir sind daher der Ansicht, dass diese Faser-

oder Spindelzellen als selbstständige, ursprünglich aus dem Blastem hervorgebildete zu betrachten seien.

Fig. 155.



Aus ihnen geht das faserige Bindegewebe hervor, das (wie in *d*) die Zellengruppen unvollkommen einschliesst. Es wurden hiebei in dem einen linken Hohlraum auch drei grössere Zellen hingestellt, von denen zwei einen zart granulären Inhalt und wandständigen faserähnlich ausgezogenen Kern zeigen, während die dritte Zelle eine grobkörnige Masse einerseits und eine transparente Partie anderseits besitzt.

Von den bogenförmig verlaufenden Bindegewebsbündeln ragten an einigen wenigen Stellen kolbenförmige Papillen frei in die Lichtung der *Areoli*. Es waren diese Papillen von verschiedener Grösse und hatten in der ersten Entwickelungsstufe einen zart granulären Inhalt, in dem

---

Fig. 155. Gallertartiger Krebs am *Peritoneum*; *a*) Zellengruppe frei in einem hyalinen Blastem; *b*) Zellengruppe in der angegebenen Entfernung von *a* stehend, an einer Seite von einer Faserzelle eingeschlossen; *c*) Faserzellen, frei in verschiedenen Richtungen in dem Blastem gelegen; *d*) zwei von Faserzügen gebildete *Areoli* mit eingelagerten Zellen; *e*) zwei auf einem Stiele aufsitzende Papillen. Vg. = 350.

sodann kernige Gebilde sichtbar wurden. An einem Stiele sassen zuweilen zwei Kölbchen auf (S. *Fig. 155 e*); (Vgl. übrigens das S. 97 und 98 hierüber Erörterte).

An den weniger transparenten, getrübten Partieen solcher Gallertkrebse sind die Elementarorgane in grösserer Anzahl vorhanden, es kommt auch nicht selten zu einer bloss rudimentären Zellenbildung, oder es degeneriren die neugebildeten Zellen, es lagern sich Fett- oder Pigmentmoleküle in ihnen ab, ja es scheint dass sie auch durch Aufnahme von einer transparenten Flüssigkeit aus dem Blastem schwellen, und zum Theile hievon jene lichten Räume in ihrem Inneren erhalten. Auf eine gleiche Weise, wie die Zellen involviren sich auch die papillösen Wucherungen, und Rokitansky hat sogar Inkrustate in denselben beobachtet. Auch das Blastem unterliegt denselben retrograden Metamorphosen; man findet in den *Areolis* Aggregate von Fettkugeln und zahlreiche, solitäre, kleinere und grössere Fettkugeln auf den Balken des Bindegewebes aufliegen. Es lagern sich aus dem Blastem an manchen Stellen zahlreiche Colloidmassen ab, welche als platte, unförmliche, bröckliche Massen erscheinen und in Essigsäure sich unverändert erhalten. Concentrische oder strahlige Colloidkörper sind verhältnissmässig in geringer Menge zu treffen.

Man darf übrigens bei weitem nicht alle Faserzüge eines solchen Gallertkrebses für Bindegewebsfasern ansehen, denn sie erscheinen an manchen Stellen, wo keine einzige Faserzelle vorliegt, auch kann man derartige Faserzüge künstlich durch Einwirkung von Essigsäure hervorbringen, sie sind nichts anderes als Schleimstofffäden und charakterisiren sich durch den gestreckten Verlauf und ein sehr feines, nur mittelst starker Vergrösserungen sichtbares Fadennetz, das formell jenem des Faserstoffes gleich kommt, sich aber chemisch durch die Unveränderlichkeit, ja durch die Präcipitation durch Essigsäure (in welcher der coagulirte Faserstoff gallertig durchscheinend wird) unterscheidet. Kocht man solche Krebse in verdünnter Essigsäure und fertigt sich feine Durchschnitte des getrockneten Präparates an, so

erscheint, eben so wie an älteren Weingeistpräparaten, das Fasergerüste in ausgezeichneter Weise.

Die medullare Form erscheint bekanntlich in Knötchen oder Knoten von den verschiedensten Dimensionen, der medullare Saft enthält oft nur wenige, plattrundliche Zellen mit grossen Kernen und vorspringenden Kernkörperchen; es sind meist nur ovale Kerne vorhanden, welche einige *Granuli* in ihrem Inneren zeigen, und mit einer an ihrer Peripherie fest adhärirenden, jedoch nicht scharf contourirten Masse umgeben sind. Nach Behandlung mit Essigsäure schrumpfen die Kerne ein. Die intermediäre Substanz dieser Zellen und Kerne ist eine aus kleinen, an der Oberfläche des Wassers aufschwimmenden Fettmolekülen, Fettkörnerhaufen und zarten, nicht glänzenden, dem präcipitirten Albumen ähnlichen Molekülen bestehende Masse. Faserzüge sind nur in geringer Menge vertreten.

Das in braunschwarzen und röthlichbraunen, grossen Körnern zum Vorschein kommende Pigment ist nicht selten in solchen Medullarkrebsen in solcher Menge vorhanden, dass sie eine dunkle Färbung annehmen und in die melanotische Form übergehen.

Eine zottenähnliche Form haben wir nur einmal am *Peritoneum* beobachtet. Es war Krebs im Netz und *Uterus* im ausgedehnten Massstabe und blutig tingirtes Exsudat in der Bauchhöhle in reichlicher Menge vorhanden. Die in Form von Pseudomembranen abziehbaren Massen liessen theils rundliche, feingranuläre mit einem wandständigen Kern, einem vorspringenden Kernkörperchen versehene Zellen gewahr werden, denen zuweilen der Kern ganz zu fehlen schien, zuweilen war letzterer in doppelter oder dreifacher Anzahl in je einer Zelle zu sehen. Die Faserzellen mit ihren ovalen Kernen reihten sich zu Bündeln aneinander und gaben seitlich aufsitzende Reihen ab, welche als Endreihen frei in die Bauchhöhle hineinragten, und die zugeschmälerten feinen Fäden an der freien Oberfläche der Pseudomembran constituirten. Die tiefer liegenden Schichten bestanden aus einem schmutziggelb tingirten, mit eingestreuten Pigmentkörnern versehenen Fadennetze, aus wel-

chen bei der Zerlegung papillenähnliche, dunkelkörnige, scharf begrenzte Körper hie und da herausfielen. Es ist nicht zu zweifeln, dass die letzteren analog den von Rokitansky in Pseudomembranen gefundenen und als Hohlkolben bezeichneten Gebilden sind. Rokitansky beschreibt zottige, vascularisirte, einen medullaren Saft enthaltende Aftergebilde insbesondere am *Peritoneum* des Dünndarms neben zahlreichen Krebsknoten in der Leber und dem Netze.

4. Fibröse Häute.

Man hat bekanntlich früher diejenigen Geschwülste, welche auf der harten Hirnhaut vorkommen, unter dem generellen Namen *Fungi durae matris* zusammen gefasst. Die Frage, ob sie den Krebsen oder Sarkomen angereihet werden sollen, ist unseres Erachtens zu allgemein gestellt, und wir meinen, dass Lebert und mit ihm Virchow Unrecht haben, die krebsige Natur aller dieser Geschwülste in Abrede zu stellen. Wir können uns hiebei nicht verhehlen (was wir übrigens schon früher erörtert haben), dass der Begriff Krebs keineswegs festgestellt ist. Lebert scheint uns insbesondere darin zu fehlen, dass er jene weichen, meist sehr blutreichen *Tumores* nicht unter die Krebse zählt, da sie meist Zellen enthalten, welche alle den sogenannten Krebszellen von ihm präjudicirten Charaktere besitzen. Der Mangel des milchig getrübten Saftes, der centralen Erweichung und das solitäre Auftreten von solchen Afterbildungen reichen wohl für sich nicht hin, dieselben von Krebs auszuschliessen.

Als entschieden krebsig sind jene zarten, villösen Wucherungen an der inneren Fläche der *Dura mater*, welche eigentlich von dem subserösen Zellgewebe der *Arachnoidea* ausgehen, zu betrachten. Rokitansky hat neuerlich einen Fall beigebracht, wo auf der Innenfläche der harten Hirnhaut und zwar über dem *Processus cliniodeus anticus sin.* eine Geschwulst von Haselnussgrösse sass. Es waren nebstdem umfängliche, fibröse Geschwülste des *Uterus* und ein hühnereigrosses Medullarcarcinom der rechten Niere vorhanden. Jene Geschwulst bot bei einer drusigen Oberfläche

und graulichrother Färbung auf dem Durchschnitte eine strahlige Faserung dar, welche von einer dichteren Gewebsmasse an der Basis der Geschwulst ausging und besonders durch den entsprechenden Verlauf der Blutgefässe markirt war. Das Skelet derselben bestand aus einem zwei Dritttheile des Durchmessers der Geschwulst an Länge gleichen Zottenwerke, welches sich von einem in die harte Hirnhaut leicht eingewebten, dichten, fibrösen Filze als seiner Basis erhob.

Eine ganz ähnliche Struktur beobachteten wir an einem umfangreicheren, am Sichelfortsatz der *Dura mater* aufsitzenden Aftergebilde. Seine Durchschnittsfläche erinnerte an eine acinöse Drüse. Die durch Maceration leicht darstellbaren papillösen Wucherungen sassen auf ziemlich dicken Balken zu ganzen Gruppen auf (S. *Fig. 156 a*), hatten eine

Fig. 156.



breite oder schmale Basis, besassen zuweilen eine halsähnliche Abschnürung, waren einfach oder mit seitlich aufsitzenden, kleineren Knoten versehen; sie zeigten an manchen Stellen eine knollige Gestalt (*b*) oder eine den Darm-

---

Fig. 156. Papillöse Wucherungen in einem Krebs an der inneren Fläche der *Dura mater*; *a*) Gruppe von jenen auf ziemlich dicken Balken aufsitzend; *b*) knollige Formen; *c*) den Darmzotten ähnliche Form. Vg. = 90.

zotten gleichende (*c*). Ihre Länge schwankte zwischen $^1/_6$—$^2/_3$ *Mm.*, ihre Breite zwischen $^1/_{12}$—$^1/_6$ *Mm.*; dabei waren sie offenbar abgeplattet. Man beobachtete nicht gerade selten ein zartes Faserbündel von der Spitze oder der Seite irgend einer Papille abgehen, welche Bündel höchst wahrscheinlich mit anderen gleichnamigen zusammenwachsen, und zur Vervielfachung des Balkengewebes bestimmt sind. Die Grundlage oder den Centraltheil je einer stärkeren Papille bildete ein Faserbündel, um welche sich theils oblonge, theils plattrundliche, zartwandige Zellen mit einem excentrischen grossen Kern ablagerten. Blutgefässe konnten in keiner Papille gesehen werden. Die Balken bestanden aus schmalen Spindelzellen mit ovalen Kernen, und zeigten in weiterer Ausbildung zarte Bindegewebsbündel.

Als ein krebsiges Gebilde glaubten wir auch ein von der *Dura mater* in die vordere Hälfte der linken Grosshirn-Hemisphäre hineingewachsenes, den Umfang eines kleinen Hühnereies erreichendes Afterprodukt ansehen zu müssen. Es hatte ein medullares Ansehen an der Durchschnittsfläche, war consistent, roth gesprenkelt, an weicheren Stellen gelblich gefärbt, mitunter waren jedoch die gelblich tingirten derber und erinnerten allsogleich an die involvirten Krebspartieen. Die in Form eines getrübten Saftes an manchen Orten in grösserer Menge ausdrückbaren Zellen hatten theils eine platte Gestalt und fettkörnigen Inhalt, grösstenheils jedoch besassen sie einen oder zwei langgezogene Fortsätze. Zellen mit mehreren Kernen (3—6) kamen verhältnissmässig selten vor. Die Hauptmasse bildeten die zu Bündeln aneinander gereihten Spindelzellen mit einem ovalen Kern, vorspringenden Kernkörperchen und den zwei gegenständigen, in einen wellenförmig geschwungenen Faden auslaufenden Fortsätzen. Die strangförmigen Bindegewebsbündel bildeten das eigentliche Grundgerüste und rundeten sich hie und da zu zottenähnlichen, gruppenweise beisammen stehenden Wülsten ab.

Ein hohes Interesse boten sowohl in dieser Geschwulst, als in einer anderen ähnlichen, welche aus zwei, etwa die Grösse einer wällischen Nuss erreichenden, an der Basis

des kleinen Gehirnes befindlichen und daselbst das verlängerte Mark platt drückenden Lappen bestand, die sich entwickelnden Blutgefässe dar. Die mit dem unbewaffneten Auge sichtbaren Blutpünktchen stellten sich schon bei Betrachtung mittelst einer starken Lupe als scharf abgegrenzte, verschiedenartig ausgebuchtete Körper dar. Bei der näheren formellen Analyse ergab sich, dass es blindsackige Gebilde waren (S. *Fig. 157 a*), welche als ihnen zukommende Wan-

Fig. 157.

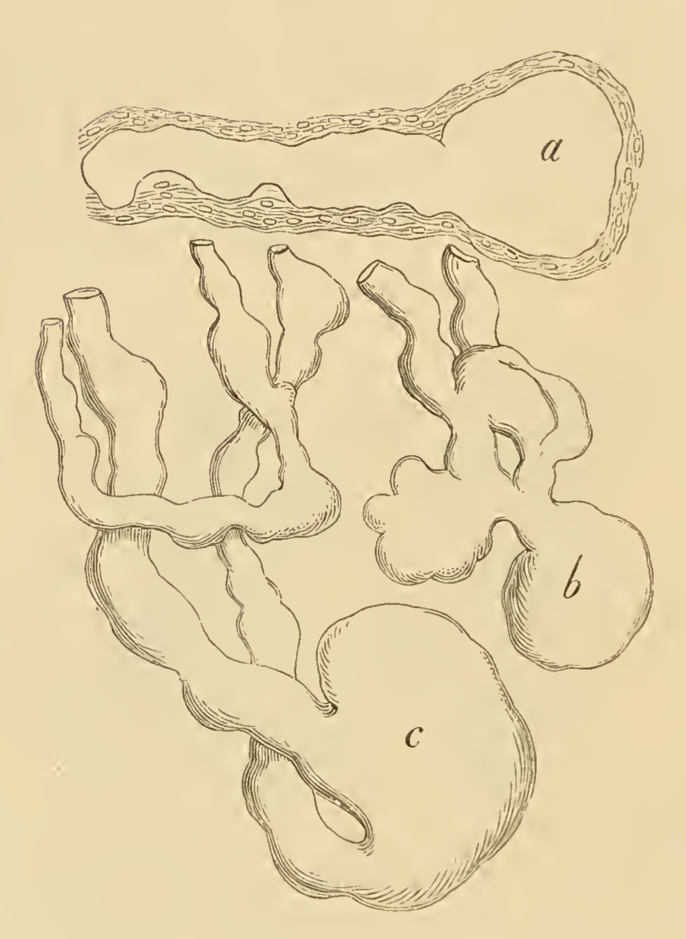


Fig. 157. Blindsackartige Gefässneubildungen eines Krebses der *Dura mater*; *a*) mit Blut erfülltes, buchtiges Gefäss mit einem Fortsatz und einer aus Faserzellen bestehenden Wandung; *b*) der Fortsatz buchtet sich bifurcirend sackförmig aus; *c*) die beiden vom Blindsack austretenden Gefässe erleiden im Verlauf variköse Anschwellungen. Vg. = 300.

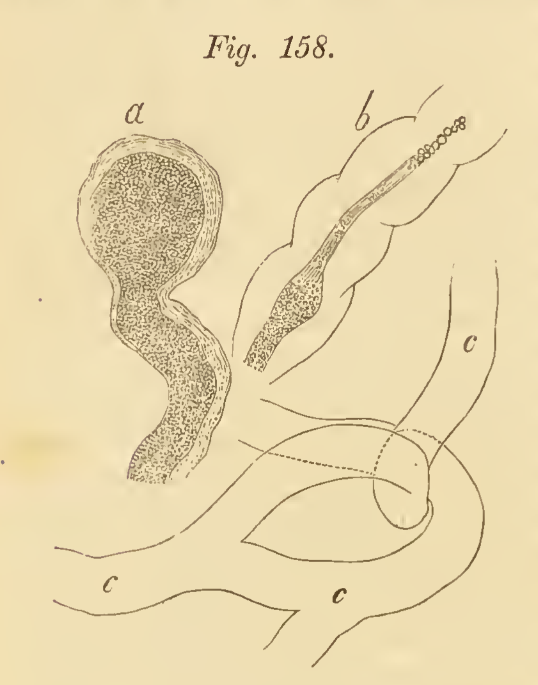
dung ein lockeres, embryonales, mit eingelagerten oblongen Kernen versehenes Bindegewebe besassen. Die Lichtung war durch die dicht aneinander gepfropften, rothen Blutkörperchen scharf bezeichnet. Der von dem Blindsack ausgehende Fortsatz schwoll zuweilen durch eine oder mehrere seitliche Ausbuchtungen zu einem nebenliegenden Säckchen an (wie in *b*), oder es verliefen die zahlreichen, mit varikösen Anschwellungen versehenen Fortsätze eine längere Strecke, ohne Aeste abzugeben oder zu einem mehrfach ausgebuchteten Divertikel sich zu erweitern (*c*). Zuweilen kamen auch in einem spitzen Bogen verlaufende, bis zu einem Querdurchmesser von 0,12 *Mm.* anschwellende Blutgefässe vor, welche zahlreiche, seitliche, höckerige Ausbuchtungen zeigten, und in ihrem gekrümmten Verlaufe alsbald ungefähr zur Hälfte oder zu einem Dritttheil ihres Umfanges sich zuschmälerten. Bei den bogenförmig verlaufenden Gefässen könnte in Folge einer oberflächlichen Betrachtung die sich zum Theil deckende Umbeugungsschlinge für ein blindendigendes Säckchen genommen werden, von welchem Irrthume man aber bei einer genaueren Einstellung und insbesondere nach Behandlung mit Wasser und Essigsäure zurückkommt, da die durch das Erblassen der Blutkörperchen erzielte grössere Transparenz die Umschlagsstelle genau erkennen lässt. Die hiebei auch näher zu analysirenden Blutgefässwände zeigten nie eine Querfaserschichte, sondern bloss längliche, in bestimmten Interstitien erscheinende und nach der Längsaxe des Gefässes gelagerte Kerne, welche ohne Zweifel kurzen Faserzellen angehörten.

Hinsichtlich der Theorie über die Entstehung dieser Blut führenden Schläuche müssen wir auf das im allgemeinen Theile (S. 100 und 97) Angeführte verweisen, und zugleich bemerken, dass die namentlich bei Krebs sich kundgebende excessive Produktivität der Zellen sich auch in den Faserzellen der Gefässwandung und in den in strotzender Menge angehäuften Blutkörperchen bewahrheite. Letztere entstehen in dem von Faserzellengruppen abgeschlossenen Blasteme. Die rothen Körperchen zeigten eine stärkere Grössendifferenz als diess im gewöhnlichen Blute stattfindet.

diejenigen kleineren Diameters waren zahlreicher vertreten, und es fehlte letzteren noch die napfförmige Vertiefung, auch war das röthliche Colorit noch weniger intensiv.

Es waren nebst den blutführenden Schläuchen noch andere vorhanden, welche eine kolbenähnliche, blind endigende Anschwellung und einen feinmolekulären Inhalt besassen (S. *Fig. 158 a*). Weiter verfolgt bildeten diese Schläuche ein Netz, das aus sich bifurcirenden, mannigfach verschlungenen Röhren bestand (*ccc*), und denselben Inhalt zeigte. Letzterer erschien jedoch in anderen dickeren und dünneren Röhren als ein fettkörniger und die einzelnen die Lichtung ausfüllenden Fettkügelchen erreichten einen Durchmesser von 0,0006 — 0,008 *Mm.* Die fein- und grobkörnige Inhaltsmasse war in anderen solchen Gebilden mit abgerundeten, zottenähnlichen Enden oder in deren Verlängerungen bloss als centraler, schmaler Streifen abgelagert (S. *Fig. 158 b*). Man konnte in den Wandungen dieser hohlen Gebilde selbst nach Behandlung mit Essigsäure keine Kerne darstellen, die Masse schien eine homogene mit knotigen Anschwellungen versehene zu sein.

Fig. 158.



Was stellen nun diese Gebilde vor? Ihr gleichförmiger,

Fig. 158. a) Blindendigender, mit einer feinen Molekularmasse erfüllter Schlauch; *b*) gewulsteter, mit einem theils fein-, theils grobkörnigen Inhalt versehener Hohlgang; *ccc*) mannigfach verschlungene und sich theilende Röhren (sämmtlich aus einem Krebs der *Dura mater*). Vg. = 300.

feinmolekulärer oder fettkugelähnlicher Inhalt erinnert wohl an die Lymphe, wir nehmen jedoch Anstand, sie als Lymphgefässe trotz ihrer Verzweigung zu erklären, da ihnen (wenigstens was die Formen *a* und *c* anbelangt) jene eigenthümlichen knotenartigen Anschwellungen abgehen, am ehesten dürften noch jene Formen wie *b*, Lymphgefässen entsprechen, welche wir übrigens als unzweifelhaft allsogleich kennen lernen werden.

Ein an der Gehirnbasis von dem inneren Gehörgang linkerseits bis zur Mandel derselben Seite des kleinen Gehirnes reichendes Aftergebilde hatte eine ovale Gestalt und den ungefähren Umfang einer kleinen Citrone; seine Oberfläche war durch wulstige Erhabenheiten lappig geformt (Siehe *Fig. 150 aa*), glatt, glänzend, von dunkel kirschrother, in

Fig. 159.



das schmutzig Gelbröthliche übergehender Färbung. An dem peripheren Umfange je eines Läppchens sah man verhältnissmässig breite Blutgefässe verlaufen. An der dem *Meatus*

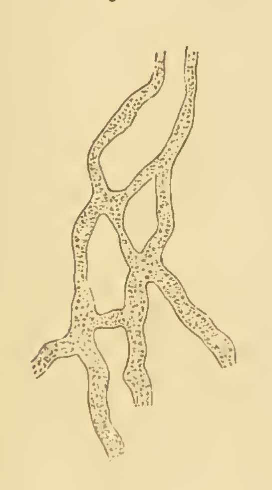
Fig. 159. Krebsiges (?) Aftergebilde von der *Basis cranii; aa*) äussere lappige Oberfläche; *bb*) die correspondirenden Durchschnittsflächen der halbirten Geschwulst; *c*) *Nervus acusticus.* Natürliche Grösse.

audit. int. entsprechenden Partie war die Geschwulst innig mit dem *Nervus acusticus (c)* verwachsen. Die entsprechenden Durchschnittsflächen *(b b)* der halbirten Geschwulst liessen auch eine lappige Anordnung in ihrem Inneren erkennen. Man beobachtete eine verschiedenartige Färbung an manchen Stellen, es wechselten nämlich graue und gelbröthliche, mit blutig gestreiften und getüpfelten ab, welche letztere auch eine ganz dunkle Färbung annahmen. Die Consistenz kam beiläufig jener der normalen Schilddrüse gleich. Der sparsame, ausdrückbare Saft war wenig getrübt.

Die zahlreichen Blutpunkte zeigten sich theils als querdurchschnittene Gefässe, theils entsprachen sie blindsackigen, von zartem Bindegewebe umschlossenen Hohlgebilden, welche verschiedenartige Formen (ähnlich jenen *Fig. 157*) annahmen. Die Lichtungen der Gefässe waren verhältnissmässig weit, auch sah man häufig divertikelartige, seitliche Erweiterungen. Die das eigentliche Parenchym des Aftergebildes constituirenden Zellen besassen ein kleines Kaliber, waren oval, mit einem oder zwei kurzen Fortsätzen und einem Kerne versehen. An den weicheren Stellen erreichten die Zellen etwa das Doppelte des Volumens, auch wurde man daselbst zahlreiche Fettkörnerhaufen mit isolirten, schichtenweise vertheilten Fettkügelchen gewahr, so zwar, dass sie in feinen Durchschnitten undurchsichtige Massen bildeten. An consistenteren, tiefgelb gefärbten Stellen war orangegelbes Pigment in grösserer Menge angesammelt, auch fielen daselbst bei der Zertheilung hyaline, unförmliche Platten (Colloid?) heraus. Als Grundstroma erschienen allenthalben zarte, in verschiedenen Richtungen sich kreuzende Bindegewebsbündeln. In den gelblichen, helleren, durchscheinenden, beinahe gallertartigen Läppchen traten zu einem Netzwerke verbundene, mit einer feinmolekulären Masse erfüllte Hohlgänge auf (S. *Fig. 160*), welche ganz dieselben Charaktere besassen, die von Kölliker den Lymphgefässen vindicirt werden, und denen von uns in dem ödematösen Fett gefundenen entsprechen. Wir erlauben uns hierbei die Bemerkung, dass die von Förster als zottige Anfänge neugebildeter Lymphgefässe aus einem Sarkom des Rücken-

markes beschriebenen und abgebildeten Gebilde wohl nur den dentritischen Vegetationen Rokitansky's entsprechen dürften.

Fig. 160.



Wenn es sich nun um die Bezeichnung dieser Geschwulst handelt, so finden wir dafür die Namen *Fungus haematodes* (der älteren Autoren), fibroplastischer *Tumor* (Lebert), Sarcom (Virchow), Krebs (Rokitansky). Es hat sich Virchow bewogen gefunden, die krebsige Natur dieser Geschwülste in Abrede zu stellen, und zwar hauptsächlich aus zwei Gründen, da dieselben solitär im Organismus auftreten und ihnen die centrale Erweichung abgeht. Wir haben uns schon früher ausgesprochen, dass diese Gründe nicht für massgebend ausgesprochen werden dürfen, und meinen, dass es unthunlich sei, bei dem bisherigen vagen Begriff in Betreff der letztbeschriebenen Form einen bestimmten Ausspruch zu machen. Die Gründe, wenigstens für eine Verwandtschaft mit Krebs, sind die spontane, fettige und pigmentige Involution in centralen Stellen dieser Geschwulst und die excessive (dem Volumen und der Anzahl nach) Blutgefässbildung.

5. Knochen.

Man trifft daselbst mannigfaltige Formen von Krebs, welche sich, wie allenthalben, nicht ausschliessen, sondern nicht selten combiniren. Die von der Beinhaut ausgehende gallertartige Form hatten wir zweimal Gelegenheit zu untersuchen. Es waren in beiden Fällen sehr umfangreiche Geschwülste, welche durch tief eindringende,

---

Fig. 160. Netz von Lymphgefässen aus dem Aftergebilde (*Fig. 159*). Vg. = 350.

weit abstehende Einkerbungen eine grosslappige Gestalt annahmen. Die Hülle der zum Umfange einer Mannesfaust herangewachsenen fluctuirenden Lappen besass an manchen Stellen eine knorpelharte Consistenz. Die kleineren, jüngeren, von der Beinhaut ausgehenden Geschwülste sassen auf einer verhältnissmässig breiten Basis, waren durchscheinender und minder consistent.

Die Durchschnittsflächen zeigten ein verschiedenes Verhalten; ihr Grundcharakter blieb jenes bekannte Fächerwerk, welches an manchen Orten mehr zurückgedrängt und unkenntlich war. Die in Fäden ziehbare, klebrige Flüssigkeit, welche auch eine gallertähnliche Consistenz annahm, war an anderen Stellen durch Zunahme von Wasser, in eine transparente, dünne Flüssigkeit umgewandelt und in diesem Zustande oft in grösseren Hohlräumen eingeschlossen. Ueberdiess sah man auch blutig tingirte oder beinahe knorpeldichte Stellen.

Leicht mittelst des Messers oder der Scheere anzufertigende Durchschnitte von angemessener Feinheit liessen rundliche oder in die Länge gezogene Gruppen von granulirten Zellen gewahr werden, welche in einer transparenten, strukturlosen Intercellularsubstanz lagen; letztere nahm allmälig mehr und mehr eine streifige Textur an und zwar in concentrischen Schichten um die entsprechenden Zellengruppen. Man konnte nach Einwirkung von Essigsäure die Bildung von solchen Schichten gewahr werden, wo sie vor der Einwirkung dieser Säure nicht zu beobachten waren. Auch wurden dabei in den künstlich gebildeten Faserschichten knotenartige, schmale, ausgezogene Anschwellungen sichtbar, welche schon fälschlich für spindelförmige Kerne erklärt wurden; da dieselben aber unmöglich in einer strukturlosen Masse durch Essigsäure erzeugt werden können, so halten wir uns für berechtigt, dieselben für k e i n e K e r n e, s o n d e r n f ü r e i n e g e r o n n e n e S u b t a n z zu erklären. Wir sehen ja selbst bei rapideren, krystallinischen Bildungen z. B. von Kochsalz, Salmiak, dass knotenartige Anschwellungen entstehen, von welchen aus die starrgewordenen Massen sich auf beiden Seiten zuschmälern.

Diese durch Präcipitation des flüssigen Schleimstoffes gebildeten Faserzüge kamen an manchen Stellen in so dichter Menge vor, dass die Zellen ganz verdrängt erschienen. Letztere waren an zahlreichen Stellen im hohen Grade fettig degenerirt und bildeten sich zu Fettaggregatkugeln. Derartige Stellen nun gaben sich schon für das unbewaffnete Auge als milchig getrübte Stellen zu erkennen, welche zum Theil auch auf Rechnung der Ansammlung von freien Fettkügelchen und einer feinen, bräunlichgelben Molekularmasse kamen. Es waren auch rothbraune und schwarze, unförmliche, klumpige Massen eingelagert, welche neugebildetem, involvirtem Blut in soferne entsprachen, als auch mit frischem Blut erfüllte *Areoli* erschienen.

In dem einen Falle ragten von der inneren Knochenoberfläche des Darmbeins zahlreiche Knochenneubildungen hervor, welche nach der Maceration und Trocknung mittelst der Lupe betrachtet, die mannigfaltigsten Formverschiedenheiten zeigten. Sie zeichneten sich im Allgemeinen durch die Zartheit, Lockerheit und Porosität der Knochenstrahlen aus. Die Anordnung der letzteren befolgte wesentlich den areolaren Typus, und eben hier sprachen sich die unzähligen Variationen aus. Ein siebförmiges Ansehen dieser Neophyten kam zu Stande, wenn die den Markzellen der spongiösen Knochen analogen *Areoli* an Umfang nicht beträchtlich differirten und in ziemlich gleichmässigen Abständen von einander standen. In diese Hohlräume waren bald spitz, bald abgerundet endigende, sich zuweilen dichotomirende Fortsätze hineingewachsen, ganz ähnlich jenen papillösen Gebilden, welche von den Balken des weichen Krebsgerüstes in die *Areoli* hineinragen (Vgl. *Fig. 152*); man kann desshalb mit vollem Rechte sagen, dass das knöcherne Gerüste vollkommen dem weichen entspreche; es liegen überdiess noch in ersterem dieselben embryonalen Zellgewebselemente wie in letzteren. An manchen Stellen wurden durch die mangelnden und gleichsam auseinander gedrängten, bogenförmig verlaufenden Knochenstrahlen cystenartige Hohlräume gebildet, welche mit einer kernigen, fettigen, das Wasser trübenden Masse erfüllt waren.

Ein blätterig-fächeriges Ansehen wurde hervorgebracht, wenn die Knochensubstanz in gestreckten, feindurchlöcherten, in gewissen Abständen von einander stehenden Lamellen sich anreihte. Letztere endigten dabei gewöhnlich in dornenähnliche, fein zugespitzte Fortsätze.

Es fielen endlich an macerirten Fragmenten dieser Knochenneugebilde sehr zarte, segelartig über die *Areoli* gespannte, jedoch dieselben keineswegs vollkommen abschliessende, durchscheinende, hie und da durchlöcherte Membranen auf, welche als unmittelbar mit dem Knochengewebe zusammenhängend sich als strukturlos erwiesen. Die Knochensubstanz bestand zunächst den Rändern der Strahlen aus ovalen, den Knorpelzellen gleichenden Elementarorganen, die Knochenkörperchen waren je nach der Stufe ihrer Evolution eckig oder mit deutlich ausstrahlenden und sich bifurcirenden Kanälchen versehen. Die Intercorpuscularsubstanz zeigte sich bald streifig, bald fein getüpfelt.

Es entwickeln sich bekanntlich von der Beinhaut auch medullare Formen von Krebs, in welche sodann vom Knochen aus zahlreiche, zuweilen in einem grösseren Umfange sich verzweigende Knochenstrahlen sich erstrecken. Einen hieher bezüglichen Fall haben wir an den Schädelknochen eines eilfjährigen Knaben gesehen. Der *Fungus* sass auf der Aussenseite des rechten Stirnbeins, ging von dem *Periost* aus und erstreckte sich nach rückwärts bis zur Schuppe des Schläfenbeins. Die auf der Aussenwand des Stirnbeins sitzenden Knochenstrahlen hatten eine parallele Lagerung und erstreckten sich 8—10 *Mm.* weit in die fungöse Wucherung; einzelne, schmale Knochenlamellen drangen noch etwas tiefer. An der vorderen rechten Schädelbasis wucherte eine ähnliche, zackige Knochenmasse gegen die Substanz des Gehirnes. Die hirnmarkähnliche Aftermasse bestand hauptsächlich aus vielgestaltigen, ovalen, biscuit-, kleeblattförmigen Kernen, welche hie und da gleichsam anklebende, in Form eines nicht scharf begrenzten Saumes erscheinende, periphere Massen zeigten, unter Einwirkung von Essigsäure etwas einschrumpften, aber ihre ursprüngliche Gestalt nicht veränderten. Diese zahlreichen,

kernigen Gebilde enthielten nebst einigen, nicht den optischen Eindruck von Fettkügelchen machenden zarten Körnern 1—2—3 vorspringende Kernkörperchen. Ausgebildete Zellen mit einer Umhüllungsmembran kamen nur selten zum Vorschein. *Olein* im fein vertheilten Zustande erschien auch in zahlreichen Fettkörnerhaufen. Die Knochensubstanz verhielt sich wie im vorigen Falle.

Es ist also in den letzten Fällen gleichsam eine doppelte Richtung vorgezeichnet, in welcher sich die Neugebilde fortentwickelt haben. Wir sehen einerseits eine gallertige, anderseits eine medullare Krebsform zu einem bedeutenden Umfange herangewachsen, während in beiden Fällen sich junge Knochenmasse von dem Knochen aus hervorbildete. Sollte dieser doppelte Bildungstypus nicht von den verschiedenartigen Gefässen seinen Ursprung nehmen, aus welchen die Neugebilde ihr Blastem beziehen? Die Gefässe des Periosts communiciren einerseits mit jenen des lockeren Umhüllungs-Zellgewebes, anderseits mit den aus der Rindensubstanz des Knochens austretenden Gefässen, vermitteln hier die Ernährung der peripheren Knochenpartieen, während sie dort der Ernährung der Elementarorgane des Zellgewebes vorstehen.

Wenn der Krebs in der Knochensubstanz seinen Sitz aufgeschlagen hat, so wuchert die Aftermasse meist auf Kosten der letzteren, und es tritt eine Rarefaction der Knochensubstanz ein; oder es nehmen mit der eigentlichen krebsigen Masse die Knochenpartieen an Umfang zu, und werden zum knöchernen Gerüste des Krebses. Unter den Krebsformen des Knochens, der gallertigen (areolaren), medullaren, fibrösen, epitelialen und melanotischen sind die erste und letzte bekanntlich sehr selten. Eine fibröse Form erschien in mehreren Rippen eines mit zahlreichen Krebsknoten in der Leber behafteten Weibes. Die Knoten des Afterproduktes dehnten sich bis zu dem Umfange einer Wallnuss aus. Die der runden Gestalt sich nähernden Zellen erreichten einen Durchmesser von 0,010—0,016 *Mm.*, die verhältnissmässig oft grossen Kerne 0,010—0,013 *Mm.*

Durchmesser (S. *Fig. 161 a*). Diese Zellen waren nicht zahlreich vertreten und wechselten mit den zweikernigen und oblongen ab (*b*), welche letztere 1—4 Fortsätze besassen und im Querdurchmesser allmälig abnahmen. Die Bindegewebsbündel (*c*) von beträchtlichem Umfange müssen gleichfalls als neugebildet angesehen werden, da solche in so ansehnlicher Dicke im Marke der Rippen bei normalem Zustande nie angetroffen werden. Elastische Fäden konnten nicht gesehen werden. Gelbbraune bis schwarze Gruppen von Pigmentkörnern lagen hie und da auf den Faserzügen zerstreut. Die vorgefundenen platten, zuweilen mit einigen *Granulis* bedeckten, unregelmässig zackigen Körper (*d*) dürften wohl am ehesten Colloidplättchen sein; sie veränderten sich in Essigsäure nicht. Ihre differentielle Diagnose von zufälligen Epidermiszellen besteht in der ungleichmässigen Grösse und Gestalt, dem Mangel des Anschwellens in Essigsäure und verdünnten Alkalien. Es kamen endlich viele platte, mit mehreren (4—20) ovalen Kernen versehene, platte Gebilde zum Vorschein, von denen es wohl sehr in Zweifel steht, ob sie als mehrkernige Zellen angesehen werden dürfen. Jedenfalls sind sie analog jenen grösseren Körpern, welche Kölliker im fötalen Mark der *Tibia* eines eine Woche

Fig. 161.



Fig. 161. Fibröser Krebs der Rippe; *a*) der runden Form sich nähernde Zellen mit einem Kern; *b*) Zellen mit zwei Kernen und Faserzellen; *c*) Bindegewebsbündel; *d*) unförmliche, platte, durchscheinende Massen; *e*) Körper mit mehreren Kernen. Vg. = 350.

alten Kindes gefunden hat. Wir müssen sie jedenfalls als pathologisch neugebildete, vermöge ihrer schon erwähnten grossen Anzahl ansehen, und dieselben im Einklange mit Kölliker's Ausspruch als embryonale Bildungsformen bezeichnen. Das Knochengewebe war an der mit der Krebsmasse infiltrirten Partie zu Grunde gegangen.

Die medullare Form, als röthlichgraue, dickbreiige, die Markräume ausfüllende, jedoch noch deutlich abgegrenzte Masse besteht aus vorwaltend runden Zellen mit grossen Kernen, die Faserzellen sind selten, hingegen sehr viel freies Fett und zahlreiche Fettaggregatkugeln vorhanden. Das nachbarliche Knochenmark ist oft stark geröthet. Es ist bekannt, dass die betreffenden Knochen hiebei an Sprödigkeit verlieren und einen gewissen Grad von Biegsamkeit erlangen. Diess ist in einem noch höheren Grade der Fall, wenn der Medullarkrebs nicht mehr als abgegrenzte Aftermasse, sondern als mehr weniger dunkel geröthete, schmutzige, dünnbreiige Substanz erscheint, welche die Stelle des Markes vertritt. In solchen Krebsen finden sich denn auch vorzugsweise runde Elementarorgane (Vergl. *Fig. 112 c*). Die erweichte, flexible Knochensubstanz zeigt in dünnen Plättchen nicht mehr die normalen Texturverhältnisse; die Intercorpuscularsubstanz nimmt ein breitstreifiges Ansehen an, die Streifenzüge kreuzen sich unter verschiedenen Richtungen; die Knochenkörperchen erscheinen vorerst als lichte Räume und werden endlich als spaltenähnliche Lücken ganz unkenntlich. Nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure tritt die streifige Textur des erweichten Knochens in einem noch viel deutlicheren Zustande hervor, als diess im normalen Zustande der Fall ist.

Die epiteliale Form zeichnet sich, wie in anderen Geweben, durch das körnige Gefüge aus, die einzelnen Körner lassen sich um so leichter ausdrücken, je weicher die Aftermasse ist. Von den in dieser vorfindlichen Zellen machen die plattgeformten den überwiegenden Bestandtheil aus; ihre Formen haben an manchen Stellen eine überraschende Aehnlichkeit mit dem Epitelium der Mundhöhle (S. *Fig. 162 a*); bei der Vergleichung einer grösseren An-



zahl fallen jedoch die schon beschriebenen zackigen Umrisse auf. Es kommen übrigens in derartigen Krebsen zuweilen in grosser Menge umfangreiche, platte, mit zackigen Ausläufern und zahlreichen Kernen versehene Körper vor (*b*), welche isomorph den vorigen (Vergl. *Fig. 161 e*) sind. Es gilt von ihnen das daselbst Erörterte. Die grossen, platten, meist ein oder zweikernigen Zellen degeneriren fettig in ihrem Inhalte in einer grösseren Ausdehnung und einem grösseren Massstabe, und entsprechen den weichen, das Wasser etwas milchig (vom fein suspendirten Olein) trübenden Partieen. Wir hatten Gelegenheit, diess an einem ausgebreiteten Krebs des Unterkiefers und des Schädeldaches zu beobachten. Man erblickt auch in solchen Zellen grösser und grösser werdende Kerne und endlich jene blasigen, mit einer hyalinen oder granulären Flüssigkeit erfüllten Hohlräume (Bruträume Virchow's). Ein auf diese Weise degenerirtes Afterprodukt ist stets mit einer intensiveren Destruction der Knochensubstanz vergesellschaftet, und es können am Ende beträchtlichere Theile des Knochens abgängig werden, wie bei der medullaren Form.

Es zeigt sich namentlich bei dem Epitelialkrebs des Knochens wieder deutlich, dass die von mehreren Autoren aufgestellte intermediäre Familie der Cancroide mit der hinsichtlich ihrer organischen Entwickelung und Rückbildung

---

Fig. 162. Epitelialkrebs des Unterkiefers; *a*) platte, dem Zungenepitelium ähnelnde Zellen; *b*) platte, grosse, mit zackigen Ausläufern und zahlreichen Kernen versehene Körper. Vg. = 300.

als Krebs bezeichneten in so innigem Zusammenhange stehe, dass uns die Statuirung einer eigenen Familie, der Cancroide, als kein wissenschaftliches Postulat dünkt.

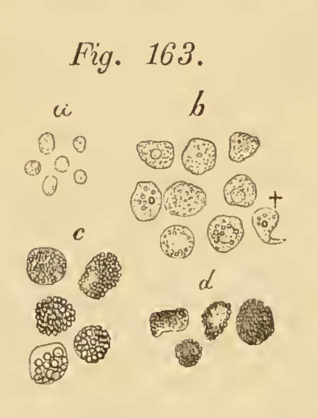
Die nicht seltenen Combinationen der epitelialen mit der medullaren Form deuten eben auf die innige Verwandtschaft hin.

6. Lungen.

Der Krebs kommt daselbst in Form von über die Oberfläche vorragenden oder in der Substanz eingebetteten Knoten vor, welche ziemlich consistent sind, und beim Druck an der Durchschnittsfläche eine breiig trübe Masse ausquetschen lassen; wird letztere mit Wasser befeuchtet, so treten die suspendirten Zellen deutlich hervor. Es sind dieselben bald von vorwaltend platter, scheibenförmiger Gestalt, bald ist die Spindelform vorzugsweise vertreten, die Kerne sind in einfacher, doppelter oder mehrfacher Anzahl darin vorhanden. Die Grösse der Zellen variirt nicht selten in den verschiedenen Knoten, beschränkt sich jedoch in den meisten Fällen auf eine mittlere. Die fettige Degeneration des Zelleninhaltes ist insbesondere in den breiig weichen Knoten stark ausgesprochen, und es lassen sich in letzteren auch die fettig infiltrirten, das Krebsgerüste darstellenden Faserbündel durch Abspülen der locker adhärirenden Zellen mittelst Wasser leicht zur Anschauung bringen. Nach Behandlung mit kohlensauren Alkalien kommen viele elastische Fäden zum Vorschein, an welchen in mehreren untersuchten Fällen nicht mehr die charakteristischen Bögen der Lungenbläschen erkennbar waren; es ist aber dessenungeachtet mit vieler Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass das elastische kein neugebildetes sei und nur aus seiner natürlichen Lagerung durch die krebsige Infiltration gewichen sei. Wir haben jedoch auch Fälle gesehen, wo mitten in der krebsigen weichen Aftermasse die charakteristisch geschwungenen Lungenfasern mit dem schwarzen Lungenpigment lagen. Es kann somit auch gar keinem Zweifel unterliegen, dass das krebsige Neugebilde eben so wie der Tuberkel die Lungenbläschen erfülle.

In dem schon früher angeführten Falle eines mit krebsigen Ablagerungen in den meisten Organen behafteten Weibes war die Lunge mit zahlreichen, stecknadelkopf- bis linsengrossen Knötchen versehen, welche von blassgelblich grauer Färbung, ziemlicher Resistenz, im Durchschnitte eine anscheinend homogene Masse zeigten. Es war für das blosse Auge kein Anhaltspunkt gegeben, einen formellen Unterschied vom Tuberkel ausfindig zu machen, aber auch die mikroskopische Untersuchung ergab keine solchen Elemente, welche üblicher Weise dem Krebs zugeschrieben werden. Es waren nämlich in einer molekulären, scholligen Grundmasse bloss zahlreiche Kerne (S. *Fig. 163 a*), abgeplattete, der polygonalen Form sich nähernde Zellen (*b*), welche zuweilen einen Kern und etwelche fettige Moleküle in ihrem Inhalte zeigten, zu sehen; Körper mit einem zugeschmälerten Fortsatze (b +) wurden nur sehr selten beobachtet. Die fettige Degeneration der Zellen erreichte auch einen so hohen Grad, dass diese endlich in ein blosses Agglomerat von Fettmolekülen umgewandelt wurden. Die braunröthlich pigmentirten Zellen (*d*) gingen wahrscheinlich aus der fettig degenerirten durch Aufnahme von Farbestoff hervor.

Fig. 163.



Es lässt sich nicht beweisen, dass alle diese Elementarorgane neugebildeten angehören, indem insbesondere die blossen Kerne Reste des Epiteliums der Lungenbläschen vorstellen können; es ist jedoch gewiss, dass die Mehrzahl aller dieser Elementargebilde dem Krebs angehörte, da derselbe beträchtlich über die Oberfläche der Lunge hervorragende Knötchen bildete.

Fig. 163. Elementarbestandtheile von einem Lungenkrebsknoten: *a*) Kerne; *b*) der polygonalen Form sich nähernde Zellen, bei + eine Zelle mit einem Fortsatze; *c*) in fettiger Degeneration begriffene Zellen; *d*) braunröthlich pigmentirte Zellen. Vg. = 350.

Es ergibt sich aber aus dem Elementarbefunde ein anderes viel wichtigeres Resultat. Würde man nämlich die zahlreich verbreiteten Knötchen in der Lunge für sich allein betrachtet haben, so wäre man sicherlich in Verlegenheit, ob man dieselben den tuberkulösen oder krebsigen Neubildungen anreihen sollte, da sie aber bei einem Individuum vorkamen, welches beinahe allenthalben mit krebsigen Ablagerungen behaftet war, so hat man keinen Anstand genommen, den letzteren sie beizuzählen. Man sieht daher, dass uns bei der Benennung dieses Aftergebildes nicht der reine anatomische Befund, wie es doch sein sollte, sondern die Vergleichung mit anderen Afterprodukten in demselben Organismus geleitet hat. Eine so schwankende Nomenclatur ist aber ein hinlänglicher Beweis, das wir uns abmühen, dort strenge Scheidewände aufzustellen, wo sie in der Natur nicht existiren. Ob man nun sagt, das vorliegende Knötchen ist ein auf der dem Tuberkel gewöhnlich zugeschriebenen Bildungsstufe stehen gebliebener Krebs, oder ein neben krebsigen Bildungen in anderen Organen entwickelter Tuberkel, läuft wohl auf dasselbe hinaus. Wir müssen uns daher gestehen, dass unsere Begriffe von Tuberkel und Krebs keine streng gesonderten, sondern blosse Gedankenformen (Kategorien) sind, welche wir in der anatomischen Sprache nicht entbehren können, und eben zur Bezeichnung eines in einer Richtung sich bildenden Entwicklungsmodus der Neophyten nothwendig sind. Es geht die Aufstellung von solchen Begriffsfächern aus der menschlichen Art und Weise zu denken hervor; wir dürfen eben hiebei nicht vergessen, dass diese unumgänglich nothwendigen Fächer so zahlreiche Lücken und Mängel besitzen, dass wir jene nur als blosse ideale aber nicht als wirklich existirende Dinge betrachten können. Die Natur lehrt uns, dass in einem Individuum ein Fibroid in dem *Uterus* und ein Medullarkrebs in der Leber fortwachsen können; wo bleibt da unsere vermeintliche Krebsdyskrasie? Es kommen bekanntlich exquisite Tuberkulosen der Lungen mit Cavernen etc. neben Krebs in anderen Organen mit Uebergangs-

formen vor. Wo ist da die Grenze zwischen Krebs und Tuberkel?

Der Krebs tritt in den Lungen meist sekundär auf; einmal beobachtete H. Dr. Braun einige *Mm.* bis 1 *Centim.* im Durchmesser haltende rundliche Knoten in den Lungen eines Neugeborenen, mehr gegen die Oberfläche derselben. Beim Druck ergoss sich aus jenen ein medullarer Saft; es waren daselbst die verschiedenartigen, meist in fettiger Degeneration begriffenen Zellen vorfindlich, wie sie im Krebs vorzukommen pflegen. Nebstbei quoll aus den querdurchschnittenen *Bronchis* ein puriformer Schleim hervor. In dem übrigen Körper des Neugeborenen sollen nach H. Dr. Braun's Angaben keine krebsigen Ablagerungen sich vorgefunden haben. Die Mutter hatte ein gesundes Aussehen.

7. Leber.

Die am häufigsten vorkommende medullare Form wurde von Mehreren in eine crude und eigentlich medullare unterschieden. Es hat aber schon Rokitansky angegeben, dass sie bloss verschiedene Entwicklungsstufen sind. Einen exquisit encephaloiden Krebsknoten haben wir in *Fig. 164* abgebildet. Derselbe ragte über die Leberoberfläche hervor, und wurde durch einen senkrechten Schnitt in zwei Hälften getheilt. Seine periphere Begrenzung ist eine lappige, scharf begrenzte, was insbesondere nach abwärts gegen die Lebersubstanz deutlich wird; man sieht jedoch auch an den beiden Durchschnittsflächen die lappige Anordnung. In der inken Hälfte befindet sich eine grössere Höhle, welche durch grubenförmige Vertiefungen in mehrere Divertikel zerfällt und mit keiner membranartigen Auskleidung versehen ist. In ihrer weichen, unebenen Wandung verlaufen Blutgefässe. In der rechten Hälfte bemerkt man auch einige trichterähnliche Vertiefungen, welche wie jene grössere der anderen Hälfte einen grauröthlichen, rahmähnlichen Saft enthielt. Die Blutgefässe sind an manchen inselförmigen Gruppen sehr zahlreich vertreten, und erinnern hinsichtlich ihres Verlaufes in wellenförmigen unterbrochenen Linien

an jene der Bindegewebsgefässe. Die an die Krebsmasse anstossende Lebersubstanz ist in eine dunkelbraune und

Fig. 164.



schmutziggelbe geschieden. Es zeigten sich die Leberzellen insbesondere in der Umgebung der Aftermasse pigmenthältig, die gelben Stellen entsprachen den vorzugsweise fettig degenerirten.

Die Parenchymzellen dieses Krebses waren grösstentheils spindelförmig und in hochgradiger fettiger Entartung; durch ihre Schmelzung und jene des areolaren Fasergerüstes wurden die Höhlungen gebildet, von deren Wandungen (namentlich der grossen Höhlung) die dentritisch sich verzweigenden Faserbündel hereinhingen, wie diess am besten die Betrachtung unter Wasser lehrte, da die Bündel nach Art von feinen Zöttchen flottirten. Das Blut war theils in durch ihre einfache Struktur sich auszeichnenden Gefässen, theils wie es den Anschein hatte, in blossen Hohlräumen abgelagert, die Blutkörperchen zeigten sich von meist klei-

---

Fig. 164. Medullarer Krebsknoten der Leber in zwei Hälften getheilt. Die lappige Anordnung wird insbesondere nach abwärts gegen die Lebersubstanz deutlich; in der linken Hälfte ist eine grössere, in der rechten sind einige kleinere Höhlen bemerkbar. Vg. = 2.

nerem Volumen, als die ausgebildeten und ihre Gruppen entsprachen offenbar, wie man sich nach der Besichtigung der Durchschnittsflächen mehrerer Lamellen des Krebsknotens überzeugen konnte, isolirten, inselförmigen Blutneubildungen.

Die Zellen des Krebses sind bei der exquisit encephaloiden Form grösser, rundliche Zellen zuweilen der vorwaltende Bestandtheil, ihre meist grossen, plattrunden Kerne enthalten häufig 2—3 Kernkörperchen; die zurückgedrängten Spindelzellen mit oblongen Kernen reihen sich zu dentritisch sich verzweigenden Bündeln aneinander. Die Zellen enthalten häufig einige Fett- oder Pigmentmoleküle, es kommt auch Fett und Pigment an manchen mehr in der Involution begriffenen Krebspartieen in grosser Menge vor, so zwar dass man Mühe hat die Faserzüge durch sie zu erkennen. An solchen Stellen trifft man auch sehr oft schmutzig rostbraune Klümpchen (nekrosirtes Blut?), Cholestearin und hyaline mit concentrischen Schichten versehene Plättchen (Colloid) und nach Behandlung der dichteren Stellen mit kohlensauren Alkalien eine grosse Menge von verschlungenen elastischen Fäden. An den nur etwas succulenteren, mit Wasser befeuchteten Krebspartieen erlangt man durch Essigsäure einen aus gestreckten Fäden bestehenden Niederschlag (Schleimstoff).

Wenn man nun das Fasergerüste eines solchen Krebses näher betrachtet, indem man eine herausgeschnittene, sehr dünne Lamelle in schnellen Zügen im Wasser hin und her bewegt, und auf diese Weise insbesondere gegen den Rand hin die locker in den Maschenräumen adhärirenden Zellen entfernt hat: so findet man keine wellenförmig verlaufenden Bindegewebsbündel, sondern Streifenzüge, welche eher einer enggefalteten Membran oder eng aneinander gerückten Schleimstofffäden gleichen; mitunter sieht man auch aus kurzen Fäden zusammengesetzte, dem geronnenen Faserstoff ähnelnde Netze. Behandelt man ein solches Fasergerüste mit Essigsäure, so beobachtet man entweder gar kein oder kein so beträchtliches Lichterwerden des Gerüstes, wie man diess vom Bindegewebe erwarten

sollte. Wir finden also hierin eine Bestätigung des früher (S. 96) ausgesprochenen Satzes, dass ein vorzugsweise faser- oder schleimstoffiges Gerüste das alleinige oder accessorische Grundstroma abgeben könne.

Es bildet sich dieses Fasergerüste auch ohne einer vorausgehenden Zellenformation bloss durch Präcipitation der Proteinmasse, denn es lässt sich an den ganz kleinen Krebsknoten der Leber, welche mit siedendem Wasser behandelt oder in eine schwache Sublimatlösung getaucht und getrocknet, zu feinen Durchschnitten verwendet wird, ein Balkenwerk darstellen, welches in seinen Maschenräumen zuweilen noch keine Zellen, sondern bloss eine hyaline Masse einschliesst. Diese siebartig durchlöcherten Partieen sind unmittelbar vom Leberparenchym und dessen Gefässen umgeben; werden die bald runden, ovalen, in die Länge gezogenen, mannigfach ausgebuchteten und zuweilen eckigen Lücken etwas grösser, so lassen sie sich schon mittelst des freien Auges, ganz gut mit einer starken Lupe bei auffallendem und durchgehendem Licht erkennen. In den meisten Fällen ist aber das Balkenwerk mit Zellenschichten derartig überdeckt, dass es erst an sehr dünnen Stellen und nach sorgfältigerer theilweisen Entfernung der Zellen gelingt, das erstere klar darzustellen.

Im engen Zusammenhange (in nachbarlicher, nicht in genetischer Beziehung) mit diesem Fasergerüste stehen die Faserzellen mit ihren ovalen oder oblongen Kernen und es involviren sich die Zellen mit den interstitiellen Fasern, indem eine grosse Menge von Fett- und zum Theil Pigmentmolekülen sich in ihnen ablagert. Es erhalten hiedurch solche Stellen schon für das unbewaffnete Auge ein gelbliches, netzförmiges Ansehen, welches Netz bei durchgehendem Licht dunkel erscheint. Wir hatten unlängst Gelegenheit, ein solches *Reticulum* in ganz ausgezeichneter Weise in einzelnen Krebsknoten der Leber zu sehen.

Wählt man von letzteren solche Stellen aus, welche ein lockereres, einigermassen körniges Gefüge besitzen, und schneidet entweder mit dem Messer oder der Scheere solche, zuweilen schon unter Wasser flottirende Partieen

aus, so gewahrt man nicht selten mit einer molekulären Masse erfüllte, zotten- oder papillenähnliche Fortsätze von den Balken ausgehend, entweder solitär auf einem längeren Stiele oder seltener in Gruppen aufsitzend. Es sind diese deutlich abgegrenzten, an ihrer Peripherie scharf markirten, von Rokitansky als Hohlkolben bezeichneten Gebilde nicht mit den abgerissenen, vorstehenden Faserbündeln zu verwechseln.

Die consistenteren Krebsknoten, welche eine nur geringe Menge eines trüben Saftes beim Druck ergiessen, ein tiefgelberes, roth gesprenkeltes Ansehn besitzen, und von manchen Autoren als crude Krebsformen bezeichnet wurden, enthalten meist kleine, oft verkümmerte Zellen, Blutgefässe lassen sich daselbst trotz der sorgfältigsten Untersuchung nicht auffinden, und es ist das Blut in irregulären, abgeschlossenen Hohlräumen angesammelt. Diese Neubildung von Blut kann in solcher Menge geschehen, dass hieraus umschriebene, mit Blut getränkte an der Schnittfläche der Leber etwas vorspringende, zuweilen 1 *Centim.* und darüber im Durchmesser haltende Stellen ansichtig werden, welche von einigen als Ecchymosen und von Rokitansky früher als cavernöse Geschwülste beschrieben, nun aber mit Recht in ihrer Mehrzahl den Krebsen beigezählt werden, denn sie enthalten nebst den massenhaften Blutkörperchen sehr zahlreiche Fettkörnerhaufen, ovale und runde Kerne, plattrunde und Faserzellen mit einem oder mehreren Fortsätzen. Die schmalen, langgestreckten Spindelzellen wechseln mit langen, mehrfach in ihrem Verlaufe varikös geschwellten Fasern. Streift man die Blutkörperchen mit den Zellen ab, und spült zudem die noch anklebenden Theile grösstentheils mit Wasser weg, so erscheint das ein zartes, engmaschiges Balkengewebe bildende Grundstroma. Es gehört daher diese Krebsform unter diejenigen, welche als Blutkrebs bezeichnet wurde.

Der medullare Leberkrebs geht durch Aufnahme von Pigment in Pigmentkrebs (*Fungus melanodes*) über und erlangt hiedurch eine schmutzig graue, grauröthliche, röthlichbraune bis schwarzbraune Färbung. Die meist platt-

runden und ellipsoidischen Zellen erreichten in einem derartigen Falle einen Durchmesser von 0,108 *Millim.*, während die kleinsten bloss 0,018 *Millim.* besassen; die grössten Kerne hatten 0,028 *Millim.* Durchmesser, die mittleren 0,018 *Millim.*, die kleinsten befanden sich in den kleinsten Zellen und waren nur etwas in ihrem Durchmesser kürzer als letztere. Die grössten Kernkörperchen zeigten einen Durchmesser von 0,0036 *Millim.*, die kleinen 0,0018 *Millim.*, die kleinsten sanken noch unter diese Grösse. Die Kerne waren nicht selten zu 2 — 8 in einer Zelle angehäuft, auch konnten Mutterzellen mit deutlich hervortretenden Wandungen der Tochterzellen gefunden werden. Der Zelleninhalt war häufig in weit vorgeschrittener fettiger Degeneration begriffen, grosse rothbraune Pigmentmoleküle waren verhältnissmässig in wenig Zellen zugegen, dieselben befanden sich in grösserer Anzahl frei zwischen den Zellen und Fasern. Rokitansky fand auch in einem derartigen *Fungus*, und zwar in fluctuirenden, weichen Krebsknollen sehr lose zusammengehaltene, zottenähnliche Gebilde, welche für das freie Auge als weisse Faserzüge mit ungemein zahlreichen in derselben Richtung verlaufenden Blutgefässen erschienen. Bei der näheren Untersuchung fand er in den Faserzügen lange, hyaline, aus wellig gekräuselten Bindegewebsfibrillen bestehende Stränge mit zahlreichen, aber nur einfachen oder kolbigen Ausbuchtungen.

Cystenkrebs der Leber, oder mit anderen Worten: eine medullare Form mit deutlich ausgebildeten Cysten hatten wir nur einmal, durch die Güte des H. Prof. Fr. Müller, bei einem alten Bären zu sehen Gelegenheit. Eine der grösseren Cysten, welche über die Leberoberfläche zum Theil aus der Krebsmasse hervorragte, hatte einen Durchmesser von ungefähr 2 *Centim.* Ihr Inhalt war dünnflüssig und wenig getrübt, durch Fettkörnerhaufen und suspendirte Fettkügelchen, ihre innere Oberfläche mit platten, verschieden grossen, einen wandständigen, oblongen Kern enthaltenden Zellen ausgekleidet; ihre äussere Bekleidung bildeten Bindegewebsfaserzüge mit eingelagerten orangefarbigen Pigmentkörnern. Die Krebsmasse war ziemlich consistent, sehr

blut- und fettreich und enthielt nur Zellen kleinen Kalibers in hochgradiger fettiger Degeneration. Das dichte Balkengewebe zeigte nach Behandlung mit kohlensauren Alkalien zahlreiche elastische Fasernetze. Das Leberparenchym war sehr fettreich. In dem Blute der Pfortader fanden sich bis in ihre feinen Verzweigungen capillärer Struktur Ablagerungen von isolirten braunschwarzen und ganz dunklen Körnern, welche zum Theil unter Einwirkung von kohlensauren Alkalien verschwanden. Sie hatten sich offenbar aus dem Farbstoffe des nekrosirenden Pfortaderblutes gebildet. Wir haben uns auch beim Menschen überzeugt, dass sich bei Leberkrebs in dem Pfortaderblute eine bedeutende Menge Farbstoff niederschlage.

Von vielseitigem Interesse sind die zuerst von Virchow genau beschriebenen Krebselemente im Pfortaderblut. Sie kommen theils combinirt mit Krebs in anderen Organen, theils mit Leberkrebs vor. In einem uns von H. Dr. Bamberger übermittelten Falle war das Erstere der Fall. Die Leber war bedeutend geschwellt, von derberem Gefüge, an der Oberfläche drusig, und jede drusige Erhabenheit mit einem blutig tingirten Hofe umgeben (wahrscheinlich Blutextravasate der Pfortaderäste um Läppchengruppen). Das Parenchym der Leber von grau- und grünlichgelber Färbung war aus an manchen Stellen ziemlich wohlerhaltenen Leberzellen zusammengesetzt, während dieselben an anderen Orten bedeutend fettig entartet und zerfallen waren, so dass nur mehr die rundlichen Leberzellenkerne und Körnerhäufchen erübrigten. Beim Druck liess sich ein seröses Fluidum entleeren. Feine Durchschnitte durch die Lebersubstanz liessen bloss blutig tingirte Stellen wahrnehmen, welche in dem durch angesammeltes Fett bei durchgehendem Licht meist grau gefärbten Parenchym keine scharfen Grenzen zeigten. In den grösseren Zweigen der Pfortader sah man ihr *Lumen* ausfüllende, schmutzig gelb, gelbröthlich und bräunlich pigmentirte Pfröpfe, welche leicht in kleine Parcellen zertheilbar, an manchen Stellen weicher waren und beim Druck einen das Wasser trübenden Saft ergossen. Unter Wasser liessen sich schon für das freie

Auge knötchenförmige Hervorragungen und kurze im Wasser flottirende Fortsätze gewahr werden; die Elementaranalyse ergab meist der plattrunden Form sich nähernde Zellen mit einem ovalen Kern und distinguirten Kernkörperchen; es kamen übrigens auch langgestreckte Zellen mit einem oder zwei zugeschmälerten Endtheilen vor. Die plattrundlichen Zellen reihten sich kettenförmig neben- und übereinander und waren auch durch sehr zarte Faserstofffäden verbunden. Bei der Zertheilung fielen zudem noch deutlich abgegrenzte, aus einer molekulären Substanz bestehende, runde oder in die Länge gezogene, mit seitlichen Ausbuchtungen versehene und bis zu einem etwaigen Durchmesser von 0,12 *Millim.* sich erstreckende Körper heraus, welche an die Erstlingsformen von papillösen Zellgewebs-Neubildungen erinnerten. Dieses unzweifelhafte Vorkommen von den Elementarorganen des Krebses im Blute kann natürlich nicht zu einer etwaigen Theorie über die Fortpflanzung des Krebses von einem Organe auf das andere durch hypothesirte Elemente ausgebeutet werden *).

8. Nieren.

Die Krebsknoten, bald von der Nierensubstanz kapselartig abgeschlossen, bald an ihren Grenzen mit ihr verschmelzend, sind entweder von derber Consistenz, schmutzig gelber, oft rothgesprenkelter Färbung, und entsprechen sodann jener Form, welche von Virchow als crude bezeichnet wird, oder sie sind weicher und ergiessen beim Druck eine grössere Menge eines milchigen Saftes. Die consistenteren, nicht selten mit Bright'scher Nierendegeneration verbundenen Knoten zeigen zuweilen, trotzdem sie eine be-

---

*) Eine sehr genaue Beschreibung des seltenen Gallertkrebses der Leber gab Luschka, und gelangte auch zu dem Resultate, dass die Wandungen der Alveolen (von uns stets als Areolen bezeichnet) keine selbstständigen isolirten Häute sind, sondern ein integrirender Bestandtheil eines aus entsprechenden Faserzügen hervorgegangenen Lamellengerüstes. Die innere Oberfläche der grösseren *Areoli* sah er von einem häufig sehr deutlichen Epitelium überzogen. Auch er nimmt die Entstehung der steifen und nicht wellenförmig geschlängelten Fasern unmittelbar aus dem Blastem an.

trächtliche Ausdehnung erlitten haben, eine anscheinend homogene Struktur und keine Spur einer Vascularisation. Die daselbst vorfindlichen Zellen sind klein, an Anzahl verhältnissmässig gering, das Fasergerüste ein engmaschiges. Die neugebildeten rothen Blutkörperchen sind in Hohlräumen ohne selbstständigen Wandungen eingeschlossen und bilden, wenn sie in grosser Anzahl vorhanden sind, die blutig tingirten Flecken.

Bei einer grösseren Anzahl von Knoten finden sich auch meist weichere vor, welche von blutrothen, oft schwärzlich tingirten, stecknadelkopfgrossen Pünktchen durchsetzt sind. Wir fanden in einem derartigen Falle, wo krebsige Ablagerungen in mehreren Organen vorkamen, grösstentheils platte, im hohen Grade fettig degenerirte Zellen, welche so sehr den Epitelialzellen der Harnkanälchen glichen, dass es in dieser Hinsicht nicht zu entscheiden war, ob man es hier mit Rückständen des Nierenparenchyms oder mit Neugebilden zu thun hatte. An anderen Stellen sah man wieder Faserzellen als vorwaltenden Bestandtheil. Das rothbraune und schwarze Pigment lag gruppenweise frei in dem Aftergebilde.

Als ein dem Zottenkrebs am nächsten stehendes Neugebilde glauben wir jenes bezeichnen zu müssen, welches sich in der Corticalsubstanz der Nieren eines alten hydropischen Weibes vorfand. Es waren daselbst mehrere Cysten bis zur Grösse eines Taubeneies; eine von dem letztbenannten Umfange war ganz mit einer neugebildeten, auf dem convexen Nierenrande aufsitzenden Substanz ausgefüllt. Dieselbe erschien lockerer, als die Nierensubstanz, schmutzig gelbröthlich und ergoss beim Druck einen ziemlich reichlichen, trüben Saft. Es liessen sich leicht unter der Lupe braungelbe Vegetationen herausziehen, welche hie und da die Gestalt und Grösse von Darmzotten annahmen, seitliche Verlängerungen hatten, und zwischen zahlreichen gewundenen Blutgefässen lagen. Die die Trübung des Saftes bedingenden Elemente waren platte, polygonale, meist bräunlichgelb tingirte Zellen mit einem ovalen, excentrischen Kern, der sie von den fettig degenerirten Leberzellen unterschied,

mit denen sie die meiste Aehnlichkeit der äusseren Form und Grösse nach hatten. Diese Zellen kamen auch in Gruppen zu 8 — 10 und darüber in einer hyalinen, abgeplatteten, scheibenförmigen Grundmasse eingebettet vor und machten auch den Hauptbestandtheil von kugeligen, konischen, zottenförmigen Gebilden aus, welche sehr weich waren und unter längerer Einwirkung von Wasser zerfielen. Zudem fanden sich langgestreckte, schlauchartige Organe vor, welche im Querdurchmesser ohngefähr jenen der mitteldicken Harnkanälchen erreichten, einen gewundenen Verlauf hatten und in ihrem Inneren hie und da Körnerhaufen zeigten. In ihrer glashellen Wand lagen in regelmässigen Interstitien ovale und ellipsoidische Kerne, welche die neugebildeten Schläuche von den Harnkanälchen unterschieden, denn bekanntlich besitzt die *membrana propria* der letzteren keine Kerne. Die Schläuche erweiterten sich hie und da zu blindsackig abgeschlossenen Räumen, deren äussere Begrenzung wellenförmige Faserzüge bildeten. Anscheinend in der Wand des Sackes waren in verschiedenen Richtungen sich durchkreuzende Spindelzellen angelagert. Da die Blutgefässwandungen und ihre blindsackigen Endigungen wesentlich dieselbe Struktur zeigten und sich daher nur durch ihren organisirten Inhalt, die weissen und rothen Blutkörperchen, unterschieden, so muss wohl angenommen werden, dass die letzteren aus dem hyalinen Blastem erst gebildet wurden, nachdem dieses in selbstständigen Wandungen eingeschlossen war.

9. Lymphdrüsen.

Die hier gewöhnlich vorkommende Krebsform ist die medullare und fibröse, auch kommt nicht selten schwarzes, körniges Pigment in Gruppen angehäuft vor. Ein exquisites Exemplar von Zottenkrebs sahen wir in einer Bronchialdrüse eines mit krebsigen Ablagerungen in mehreren Organen behafteten Individuums. Die geschwellte und an der Durchschnittsfläche gedrückte Drüse ergoss eine reichliche Menge einer milchig trüben Flüssigkeit, und es kam, nachdem letztere abgespült war, schon für das blosse Auge ein

feines Netzwerk von sehr zarten, grauen Balken zum Vorschein. Flach mit der Scheere herausgeschnittene und mehrmals durch reines Wasser gezogene Partieen liessen die in letzterem, undulirenden und sich zu zarter und zarter werdenden Zweigen zertheilenden Balken gewahr werden. Wurden dieselben nun so gelegt, dass sich nicht mehrere Schichten deckten, so konnte man mit einer 60—90fachen Vergrösserung die Art der Verzweigung genauer verfolgen. Die dickeren Balken, welche selbst einen Querdurchmesser von $^1/_5$ *Mm.* überstiegen, schmälerten sich durch eine baumzweigähnliche Bifurcirung zu, so zwar, dass der Querdurchmesser bis auf 0,015—0,010 *Mm.* herabfiel. Hinsichtlich ihrer Struktur gab sich eine Verschiedenartigkeit kund; während die einen aus Zügen von Bindegewebsbündeln bestanden, welche nach ihrer Längenaxe verliefen, waren in anderen oblonge Kerne in regelmässigen Interstitien sichtbar; viele dieser Balken schienen eine Lichtung zu besitzen, also hohl zu sein, auch waren sie gruppenweise mit fein vertheilten Fett- und Pigmentmolekülen infiltrirt, also in einer retrograden Metamorphose begriffen. An den Balken mittlerer Dicke lagerten zahlreiche, meist in Gruppen beisammen stehende papillöse Excrescenzen, welche an sehr vielen mit kurzen Internodien sich theilenden dünneren Balken wie die Endbläschen einer acinösen Drüse auf einem Stiele aufsassen. Der oft zwei-, drei- und mehrmal gekerbte Saum der das Segment einer Kugel bildenden, gemeinsam hervorsprossenden, papillösen Gebilde war scharf gezeichnet, und in vielen der letzteren schien ein hyalines Blastem eingeschlossen. Zwischen diesem Systeme von Balken mit ihren blindsackigen Endigungen lag die den trüben, ausdrückbaren Saft constituirende, meist unvollkommene Zellenmasse; es waren nämlich hauptsächlich graue Kerne von rundlicher Form, im Durchmesser 0,007—0,01 *Mm.* haltend, welche ein schmaler, undeutlich begrenzter Saum als Andeutung einer Inhaltsportion umgab; eine ausgebildete Umhüllungsmembran war nur an verhältnissmässig wenigen vorhanden.

10. Retroperitonealer Krebs.

Bekanntlich hat Lobstein diejenigen Geschwülste, die immer hinter dem Theil des Bauchfells beginnen, welcher die Wände des Unterleibes auskleidet, mit dem Namen der retroperitonealen Gewächse belegt. Er spricht die Meinung aus, dass sie auf der Wirbelsäule ihren Anfang nehmen, was wohl nicht als allgemeingiltig angesehen werden kann. Ein etwa kindskopfgrosser, unter dem Magen gelegener Krebs, grösstentheils von der Consistenz eines weichen Gehirnes reichte wohl bis an die Wirbel, dieselben waren jedoch nicht angegriffen. Die Geschwulst bestand aus mehreren knolligen Lappen, von denen mehrere von derberer Consistenz eine corticale knorpelige und eine centrale die Struktur eines schwammigen Knochens darbietende Substanz zeigten. Die Knorpelzellen gegen den ossificirenden Theil hin waren rundlich, länglich, dreieckig, viereckig u. s. w., besassen einen granulirten, rundlichen Kern und standen bald solitär, bald zu zwei, drei und mehreren beisammen (S. *Fig. 165 a*); die Intercellularsubstanz

Fig. 165.



Fig. 165. Retroperitonealer Krebs; *a*) Gruppen von hyalinen Knorpelzellen; *b*) streifige Intercellularsubstanz gegen die ossificirende Partie hin; c) Gruppen von feinmolekulären Knorpelzellen Vg. = 350; *d*) verknöchertes Gerüste mit areolarem Gewebstypus. Vg. = 60.

war theils hell, strukturlos, theils nahm sie stellenweise eine streifige Textur an (*b*). Gegen die Peripherie hin war der Inhalt der locker in die Zwischensubstanz eingefügten und desshalb hie und da herausgefallenen Knorpelzellen ein feinmolekulärer (*c*), der Kern derselben grösser, zum Theil verdeckt, zum Theil schien er ganz zu fehlen; das Kernkörperchen trat als ein scharf markirtes, verhältnissmässig grosses Granulum hervor. Die verknöcherte Partie mit ihrem exquisit areolaren Gewebstypus (*d*) trat erst dann deutlich hervor, nachdem sie von den daran haftenden weichen Geweben durch Abspülen mit Wasser gereinigt war. Die in dem knöchernen Gerüste vorkommenden Lücken von verschiedener Dimension wurden durch kurze, spitze oder abgestumpfte hineinragende Fortsätze in mehrere Loculamente abgetheilt. Die längeren, spitzen oder abgerundeten, papillenähnlichen Fortsätze erhoben sich von den anastomosirenden, verknöcherten Balken und entsprachen füglich ganz den analogen Gebilden des weichen Krebsgerüstes, es gingen von ihnen auch zuweilen faserige Stränge ab, welche sich brückenartig mit correspondirenden, von anderen verknöcherten Fortsätzen herkommenden verbanden. Es stand auf diese Weise das weiche Krebsgerüste mit dem verknöcherten im unmittelbaren Zusammenhang.

Die weiche Krebsmasse enthielt vorzugsweise eine bloss kernige Masse; die Kerne waren bald klein, rund und erinnerten auch in ihren massenhaften Anhäufungen an jene in der Thymus, den Lymphdrüsen etc., während sie an anderen Orten voluminös mit ihren grossen, runden oder länglichen Kernkörperchen mit Zellen verwechselt werden konnten, wogegen jedoch die Reaction mit Essigsäure sprach. Ausgebildete Zellen wurden verhältnissmässig selten beobachtet, hingegen kamen Fettaggregatkugeln in zahlreichen Mengen vor. Das Blut war frei oder in weiten Gefässen eingeschlossen, und nekrosirte an manchen Stellen; man traf nämlich dunkelorange bis rothbraun gefärbte Klümpchen von Blutkörperchen, welche ihren Farbstoff in Wasser nicht mehr fahren liessen.

11. Brustdrüse.

Die hier häufig vorkommende medullare Form erscheint in Knoten mit einem läppchenartigen Bau. Die periphere Begrenzung der Läppchen ist meist roth gesprenkelt, so dass man meint, man habe kleine Blutextravasate vor sich, diess ist jedoch nicht der Fall; dieselben entsprechen vielmehr gruppenweise neugebildetem Blute, das auch in selbstständigen Wandungen angetroffen wird, und zwar sind die Blutgefässe um so mehr ausgebildet, je stärker die umhüllende, hie und da deutlich abziehbare Zellgewebsschichte ausgeprägt ist. Diese periphere Blutgefässschichte dient ohne Zweifel zur Ernährung und Fortbildung des Krebses. Das gewöhnlich das Aftergebilde umgebende Fettgewebe ist stellenweise blutreich und zeigt eine mehr gesättigt gelbe Färbung. Die Farbe der Läppchen erscheint an der Durchschnittsfläche ungemein verschieden; während sie an einer Stelle einen rosarothen Schimmer besitzen, geht derselbe an einer anderen in ein grauröthliches, gelblichgraues und bräunlichgelbes Colorit über. Die roth gesprenkelten oder von deutlichen Blutgefässen durchzogenen Partieen befinden sich zumeist an den Ausstrahlungspunkten und in den Zwischenräumen der Läppchen. Die Consistenz von einer ganzen Gruppe der letzteren kann so weich und ihr Zusammenhang so gelockert werden, dass sie in eine breiige Masse zerfallen und alsdann eine scheinbare Fluctuation verursachen, welche bei der am Lebenden zu stellenden Diagnose schon zur Verwechslung mit Cystosarkomen Veranlassung gegeben hat. Die Consistenz von anderen Läppchengruppen nimmt aber anderseits wieder so zu, dass sie eine dem Scirrhus zugeschriebene Dichtigkeit erlangt, es sind diess nebst den in einer anderen Richtung evolvirten Krebspartieen auch die involvirten.

Die in Form von breiig zerdrückbaren Pfröpfen ausquetschbare Zellenmasse zeigt die mannigfaltigsten Gestalten in ihren Elementen. Es sind runde, ovale, uni-, bi- und multipolare Zellen, deren excentrischer, ovaler Kern

häufig 2 — 3 Kernkörperchen besitzt (S. *Fig. 166 A*); die Fortsätze dehnen sich oft peitschenförmig aus, erhalten va-

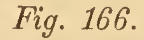
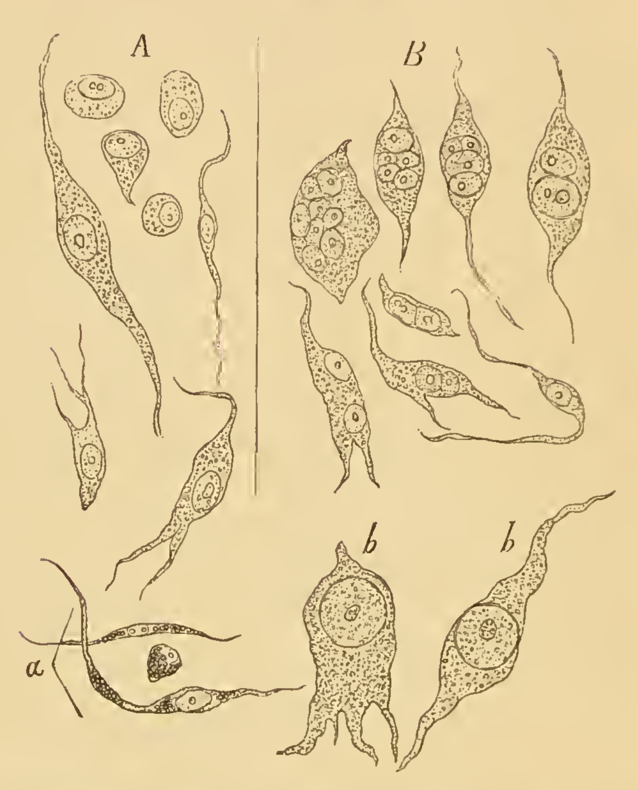


Fig. 166.



riköse Anschwellungen und bifurciren sich in ihrem Verlaufe. Die mehrkernigen Zellen (*B*) sind breiter und missgestalteter; die Kerne hängen entweder noch zusammen oder sind durch eine dazwischen befindliche Inhaltsmasse schon getrennt, differiren untereinander an Grösse um ein Beträchtliches und aggregiren sich häufig gegen eine Seite der Zelle. Mit der Zunahme des Volumens der letzteren erscheint in ihrem Inneren ein kugeliges Gebilde, in dem ein

---

Fig. 166. Medullarer Brustdrüsenkrebs; *A*) Zellen von verschiedener Gestalt mit einem Kern und stark vortretenden Kernkörperchen; *B*) Zellen mit 2—8 Kernen; *a*) fettig degenerirte Zellen; *bb*) missgestaltete Zellen mit einem blasigen Kern uud grossen, granulären Kernkörperchen. Vg. = 350.

zusammmegeballtes Körnerhäufchen liegt (S. *bb*). Wir haben uns schon bei ähnlichen Gelegenheiten ausgesprochen, dass wir jenes Gebilde als einen blasigen Kern ansehen, da man die Evolutionsstufen bis zu jener Grösse verfolgen kann. Nach der Meinung Virchow's wäre es ein Brutraum, wie schon oben erörtert wurde, und das centrale Körperchen wäre nicht analog dem Kernkörperchen. Wir müssen es consequenter Weise als solches gelten lassen und finden auch die Uebergangsstufen zu dieser Grösse. Fehlt das Kernkörperchen, so wäre an die Möglichkeit des Zusammenschmelzens mehrerer Kerne zu einer Blase zu denken. Die fettige Degeneration des Zelleninhaltes ist in den Faserzellen in deren Fortsätze hinein zu verfolgen (S. *a*); die Fettkügelchen erheben sich nicht über den Contour der Zellen, sondern reihen sich in dem Innern des Fortsatzes der Länge nach aneinander. Zuweilen trifft man auch braunrothes Pigment im Innern der Zellen.

Schreitet die Degeneration in der Zelle weiter vorwärts, so wird dieselbe zu einem blossen Agglomerate von Fettkörnern oder verschmolzenen Fettmolekülen, das areolare Grundgewebe sinkt ein, und es lagert sich zahlreiches körniges Fett, Cholestearin, orangefarbenes und braunröthliches Pigment, zuweilen mit Kalksalzen in die atrophisirende Krebspartie.

An schnell wuchernden, weicheren und zerfliessenden Knollen kommt es bloss zur Production von Kernen, und es lässt sich hier die Theilung der letzteren um so deutlicher auf die früher (S. 81) angegebene Weise verfolgen, da eben die Kerne und Kernkörperchen gross sind, und keine Zellenmembran noch gebildet ist. Nach Durchbruch der äusseren Haut wuchern die medullaren Krebsmassen fort und man bemerkt gegen die Oberfläche des Aftergebildes zahlreiche Blutpunkte, welche an senkrechten Durchschnitten einen blutigen, unter dem Niveau der Aussenfläche gelegenen Saum bilden und keinerlei Gefässverästelungen zeigen. Es ist dieses neugebildete Blut analog demjenigen in den sogenannten Fleischwärzchen bei sich bildenden Narben

Die eiter- und jauchenähnliche Masse an der Oberfläche des Geschwüres enthält keine Eiterkörperchen, sondern bloss ein zerfallendes Krebsparenchym.

Die *Areoli* des Medullarkrebses werden durch theilweise Schmelzung der zarteren Balken des Grundgerüstes weiter und so zu cystenähnlichen Hohlräumen umgebildet, welche mit milchig trüben, dicken, eine grosse Menge fein vertheilten Fettes, Körnerhaufen, fettig degenerirte Zellen enthaltenden Flüssigkeit erfüllt sind. Es geht hieraus jene Krebsform hervor, die als Cystocarcinom beschrieben wird. Wir hatten noch nicht Gelegenheit, die innere Oberfläche dieser Cysten geglättet und mit einem Epitelium bekleidet zu sehen; statt dessen bemerkt man einen zart villösen Anflug daselbst, der aus darauf nistenden Gruppen von Zellen besteht. Zuweilen ragt auch ein zarteres, sich dendritisch verzweigendes Balkengewebe mit adhärirenden Zellen in die Höhlung hinein.

Bei dem Faserkrebs ist nur eine geringe Menge eines trüben Saftes ausdrückbar, die Consistenz ist eine derbere, auch sieht man häufig graue Streifen, welche hie und da eine graugelbliche Färbung annehmen und sich zu einem Netze vereinigen. Es wird hiedurch die reticulirte Krebsform (Joh. Müller's) constituirt. Blutgefässe sind in geringer Menge vorhanden. Die Faserzellen bilden bekanntlich den vorwaltenden Bestandtheil; gruppenweise erscheinen aber wieder rundliche Zellen mit einem oder mehreren grossen ovalen Kernen, die 1 — 3 vorspringende Kernkörperchen besitzen, und wohl auch für sich in grossen Massen beisammen stehen. Solche Stellen im Faserkrebs sind weniger consistent und nähern sich mehr dem medullaren Charakter. Die Kerne zeigen sich in anderen Lagen desselben Aftergebildes sehr oft von beträchtlich kleinerem Durchmesser, und entsprechen anderen Entwicklungsepochen.

Das *Reticulum* besteht, wie schon anderwärts erwähnt, aus stärkeren Faserbündeln, welche mit fein vertheiltem Fett infiltrirt sind; man trifft jedoch auch solche Züge, welche

im Querschnitt eine schon mit freiem Auge erkennbare Lichtung besitzen, also hohl sind; dieselben können nun involvirte arterielle Gefässe sein oder jenen von Rokitansky nachgewiesenen hohlen Balken des Krebsgerüstes entsprechen. — Fettzellen findet man nicht selten solitär oder in grösseren Gruppen in dem Aftergebilde eingelagert. Elastisches Gewebe ist streckenweise in sehr grosser Menge vorhanden.

Die subcutanen Gefässe der entsprechenden Haut werden durch die emporwachsende Geschwulst geschwellt, erhalten variköse Ausdehnungen, und es wird nach und nach die Hautpartie in die krebsige Infiltration mit hineingezogen. Es finden sich auch eiterähnlich infiltrirte Hautstellen vor, welche jedoch bloss eine Unzahl von Körnerhaufen der verschiedensten Dimension mit reichlichen solitären Fettkügelchen einschliessen. Es erfolgt sodann der Durchbruch der in dem Aftergebilde untergegangenen Haut und ein Geschwür, an dessen Basis und Rand die krebsige Neubildung mit einem medullaren Charakter sich stellenweise fortentwickelt, während an anderen Orten durch Involution des Neugebildes eine narbenähnliche Einziehung entsteht.

Den seltener vorkommenden Gallertkrebs hatten wir nur einmal zu untersuchen Gelegenheit. Er war einer Frau schon vor einigen Jahren mit einem darüber befindlichen Stück Haut aus der Brustdrüse exstirpirt, im Weingeist aufbewahrt, und zum Behuf der Untersuchung von H. Dr. Späth uns übergeben worden. Sein Umfang mochte den einer grossen wällischen Nuss erreicht haben, seine Grenzen waren durch eine bindegewebige Hülle deutlich markirt. Schon mit dem blossen Auge konnte man an der Durchschnittsfläche ein zartes Fachwerk unterscheiden, dessen Hohlräume mit gelblich durchscheinenden Gallertklümpchen erfüllt waren, nebstdem wurden weisse Pünktchen und Streifchen bemerkbar. An den leicht mittelst des Messers zu gewinnenden längeren Durchschnitten wurde man an der Grenze des Aftergebildes eine faserige Hülle gewahr (S. *Fig. 167 a*), von welcher ein areolares Fasergerüste sich al-

Fig. 167.



lenthalben durch das Parenchym des Afterproduktes zog und so zwar, dass von etwas dichteren Bündeln (*c c*) bogenförmige, sich dendritisch verzweigende Aeste abgingen und mit denen von anderen Seiten herkommenden sich vereinigten. In der Lichtung dieser Hohlräume waren braungelbe Agglomerate sichtbar (*b*), welche hinsichtlich ihrer Form und Verbindung erst bei einer hundertfachen Vergrösserung genauer verfolgt werden konnten. Die Umrisse dieser braungelben Körper zeichneten sich durch ihre Mannigfaltigkeit aus; sie waren rund, verschiedenartig ausgebuchtet, kolbenförmig, mit seitlich aufsitzenden, warzigen Erhabenheiten u. s. w. und hatten häufig scharf markirte Lücken. Es konnten zudem jene Körper bis an ihre Ursprungsstelle, nämlich das Fasergerüste, verfolgt werden, wo sie bald als kurze, kleine, bald als gestreckte Auswüchse aufsassen.

Bei starken Vergrösserungen konnte man an vielen Orten ganz deutlich in den braungelben Massen kernige Gebilde unterscheiden, so dass gar kein Zweifel erübrigte, dass sie ein Agglomerat von Zellen vorstellten. Die Faserzüge hatten meist jenen mehr geraden, steifen Verlauf (analog den Schleimfäden); wellenförmige Bindegewebsbündel waren seltener. Die in der gallertigen Masse eingelagerten, oblongen und an beiden Seiten in eine feine Spitze auslaufenden, in einer Richtung und ziemlich gleichmässigen Distanzen befindlichen Körperchen glauben wir nicht als Kerne bezeichnen zu dürfen und halten sie vielmehr für die Erstlinge des gerinnenden Schleimstoffs. Sie unterschieden sich

---

Fig. 167. Gallertkrebs der Brustdrüse: *a*) bindegewebige Hülle; *b*) braungelbe Massen, von dem areolaren Fasergerüste in die Hohlräume hineinwachsenden Zellen entsprechend; *cc*) Züge von stärkeren Faserbündeln. Vg. = 4.

auch formell von den Kernen der an manchen Stellen zahlreich vorhandenen Faserzellen.

Rokitansky hat einen ganz analogen Fall beschrieben und die Meinung ausgesprochen, dass die in den kolbigen Excrescenzen vorfindlichen rundlichen Lücken durch eine Resorption entstanden seien; die Erklärung dürfte aber näher darin liegen, dass jene Excrescenzen durch ihre Ausdehnung und die seitlichen Fortsätze, welche sich wieder mit dem Stamme vereinen, die vorgebildeten Balken umgreifen, und daher an der Durchtrittstelle des letzteren eine Lücke erscheinen muss.

Diese verschiedenartigen Krebsformen combiniren sich, einzelne Abschnitte einer derartigen Geschwulst besitzen einen exquisit medullaren Charakter, andere jenen eines Faserkrebses und kleinere Partieen an der Peripherie zeigen eine gallertähnliche Beschaffenheit.

12. Gebärmutter.

Der Medullarkrebs ist daselbst in der Leiche häufig in dem verjauchten Zustande anzutreffen. Die der Verwesung längere Zeit Widerstand leistenden Bindegewebsfasern bilden den Hauptbestandtheil der fransenartig herabhängenden Theile. An manchen Stellen sind noch Gruppen von Kernen in dem organischen Detritus erkennbar. Das verwesende Blut gibt dem faulenden Gewebe jene schmutzig braunrothe Färbung. In den etwas höher gelegenen, das Gewebe der Vaginalportion infiltrirenden Neubildungen treten die Zellen in ihren mannigfaltigen Formen erst deutlich hervor. Je geringer ihre Anzahl und je kleiner ihr Volumen ist, um so mehr Consistenz bietet das krebsig infiltrirte Gewebe noch dar, nimmt aber ihre Zahl und elementare Ausdehnung zu, so schwillt die betreffende Uteruspartie, indem das dieselbe constituirende Fasergewebe auseinander gedrängt wird. Die in solchen Afterproducten neugebildeten Blutgefässe sind nicht selten von ansehnlichem Umfange und veranlassen bei der von unten nach aufwärts fortschreitenden Verwesung Blutungen.

Es wuchert der Krebs zuweilen auf den Gebärmutter-

munds-Lippen und nimmt eine mehr weniger blumenkohlartige Gestalt an. Dieses von J. Clarke als Blumenkohlgewächs, von Virchow als Cancroid, von Rokitansky als Epidermidalkrebs und als den Zottenkrebsen analoges Neugebilde bezeichnet, wurde uns einmal von H. Prof. Chiari zur Untersuchung übergeben. Die Geschwulst war abgeplattet, oval, etwa 1½ *Centim.* im Durchmesser haltend, hatte ein blumenkohlähnliches Ansehen, gerade wie die analogen Condylome, im frischen Zustande eine blaurothe Färbung, und war durch tiefere Einkerbungen in Lappen und diese durch seichtere Vertiefungen in Läppchen abgetheilt, aus welchen letzteren kolbige Zäpfchen hervorragten. Nachdem das Aftergebilde in sehr verdünnter Schwefelsäure (etwa 10—15 Tropfen Schwefelsäure auf 1 Unze Wasser) eine kurze Zeit gelegen war, liessen sich an der Durchschnittsfläche die rostbraun (durch gebildetes schwefelsaures Hämatin) gefärbten Blutgefässverästelungen mit ihren zackigen Ausläufern mittelst des freien Auges erkennen. Genauer untersucht konnte man den stark gewundenen Verlauf der Gefässe, ihre knäuelartige Anhäufung und voluminösen Endumbeugungsschlingen leicht verfolgen. Der Querschnitt des sich an der Spitze einer Papille umbiegenden Gefässes betrug mindestens das Vier- bis Fünffache des normalen an den Gefässschlingen der Papillen der Gebärmuttermundslippen. Die hin und zurücklaufenden Gefässe einer Papille deckten sich nicht selten, so dass scheinbar eine rothbraun tingirte, sackige Ausbuchtung eines Gefässes zu Stande kam. Die verdünnte Schwefelsäure färbte überdiess das die eigentliche Grundlage bildende Gewebe gelblich, während die Epitelialschichte weiss blieb. Es liess sich desshalb schon mit dem blossen Auge an der Durchschnittsfläche ganz schön beobachten, wie von einer breiten, zellgewebigen Basis Aeste abgingen, welche sich in Zweige spalteten und gegen die Peripherie hin mit einer ansehnlichen Schichte von Epitelium überdeckt waren. Das bindegewebige Stroma war locker, die Papillen hatten eine kolbenförmige, halbkugelige Gestalt, je nach dem Stadium ihrer Evolution. Das Epitelium bestand aus grossen, pfla-

sterförmigen Zellen, die gegen die Oberfläche der Papillen hin kleinen, polygonalen (der Schleimschichte angehörig) Platz machten.

Ein von H. Prof. Chiari von den Muttermundslippen abgetragenes, aus einigen Lappen, von denen der grösste etwa den Umfang eines Hühnereies erreichte, bestehende Geschwulst zeigte eine lichtgraue, mässig roth gesprenkelte Färbung, lockere Consistenz, ein körniges Gefüge, eine durch sanfte Erhöhungen und Vertiefungen gekerbte Oberfläche und ergoss beim Druck einen milchig trüben Saft, der als vorwaltenden formellen Bestandtheil platte, den Epitelialzellen ähnelnde Elementarorgane enthielt. Dieselben waren von nicht sehr differentem Umfange besassen eine eckige Begrenzung mit einer zuweilen in Form eines kurzen Fortsatzes ausgezogenen Ecke (S. *Fig. 168 a*); ihr Inhalt war ein feinmolekulärer, der Kern oval mit einem vorspringenden Kernkörperchen. Die platten, breiten Formen gingen in die gestreckten über (*b*), indem sich die Fortsätze verlängerten, die Mitteltheile oder Körper der Zellen zuschmälerten und sie sich auf diese Weise mehr der Faserzelle näherten. Die rundlichen Zellen (*c*) hatten einen blasigen, hellen Kern ohne Kernkörperchen; derselbe lag excentrisch und wurde sichelförmig von der Inhaltsportion umschlossen. Es kamen auch mehrkernige Zellen (*d*) vor und unterschieden sich wesentlich von anderen Formen (*e*), welche offenbar aus einem Zellenagglomerate bestanden. Die letzteren sind als quere Ansichten von papillösen Gebilden zu betrachten, welche die aus zarten Faserbündeln gebildeten *Areoli* ausfüllen. In dem Quersehnitt der kleineren Papille (bei *e*) ist eine molekuläre Centralmasse angesammelt, die von concentrischen Lagen platter Zellen umgeben ist, während in jenem der grösseren Papille eine centrale Molekularmasse mit eingebetteten ovalen Kernen erscheint. Eine Längenansicht von einer solchen Papille gewährt *i*, wo die oberflächlichen polygonalen Zellen mit Hinweglassung der tieferen Schichten erscheinen.

Die concentrischen Colloidkörper (*f*) kamen nur selten vor, hingegen waren Körnerhaufen, von denen *g* einen

grösseren vorstellt, an manchen Orten in grösserer Menge vorhanden. In diesen Agglomeraten von Fettkugeln sah man

Fig. 168.



auch zuweilen hyaline Räume (*h*), welche höchst wahrscheinlich erübrigten hyalinen Kernen von fettig degenerirten Zellenmassen entsprechen.

In einem anderen derartigen, nach der Angabe des

Fig. 168. Krebsige Geschwulst von den Gebärmuttermunds-Lippen; *a*) platte Zellen, einige mit einer zu einem kurzen Fortsatze ausgezogenen Ecke; *b*) der Längenform sich nähernde Zellen; *c*) rundliche Zellen mit einem hyalinen, kugeligen Kern ohne Kernkörperchen; *d*) Zellen mit mehreren Kernen; *e*) Zellenagglomerate, einem Querschnitte von Papillen entsprechend; *f*) concentrisch geschichtetes Colloid; *g*) grössere Körnerhaufen; *h*) Körnerhaufen mit eingelagerten hyalinen Räumen; *i*) oberflächliche Schichte der Zellen einer Papille mitten aus der Substanz der Geschwulst. Vg. = 350.

H. Prof. Chiari aus dem *Orificium uteri* hervorwuchernden Aftergebilde war der medullare Charakter stark ausgeprägt. Die ziemlich grossen Zellen besassen eine vorwaltende Längenform mit verhältnissmässig grossen Kernen und Kernkörperchen. Die Faserbündel fuhren oft trichterförmig auseinander, und es lagen in den hiedurch gebildeten Höhlungen die sich abplattenden zarten Zellen nicht selten nach Art eines Pflasterepiteliums. In den am wenigsten organisch entwickelten Partieen kam es bloss zur Entwickelung von gallertähnlichen Massen, in denen zerstreute, junge Zellgewebselemente in einer hyalinen, strukturlosen, nur hie und da streifigen Grundmasse eingebettet waren. Brandige, braunschwarze, stark stinkende, an dem unteren Abschnitte der Geschwulst gelagerte Theile enthielten eine schmutzig bräunlichgelbe Molekularmasse mit röthlichbraunen Klümpchen von zersetztem Blut.

13. Eierstock und Hode.

Eben so wie die Zellgewebs-Neubildungen im Eierstock eine grosse Tendenz zur Cystenbildung zeigen, so findet diess auch beim Krebs statt. Ein solcher war in einem Falle zu einem kindskopfgrossen, Blut und eine gallertige Masse einschliessenden Sacke angeschwollen. Die äussere Oberfläche der Wandung desselben war glatt, das Gewebe nach aussen zu ein derbes, fibröses; nach innen zu war dasselbe locker. Die Dicke der beiden Schichten betrug 5—6 *Millim.* bis zu 1½ *Centim*; von der äusseren derberen Lage gingen sehnenartig glänzende Faserzüge gegen die Höhlung hin und formirten breite, trichterförmig sich erweiternde, consistente Dissepimente, welche zum Ansatzpunkte für die mehr und mehr locker und zarter werdenden, in diesen Fächern eingetragenen Gewebe wurden.

Es konnten nun an den verschiedenartigen Stellen die mannigfaltigsten Entwickelungsformen verfolgt werden. Das eine Fach wurde durch seitlich abgehende, ebenfalls trichterförmig auseinander fahrende Faserbündel in kleinere und kleinere Loculamente abgetheilt, so dass ganze Systeme von sich diminuirenden Fachwerken gebildet wurden. Die-

selben waren nun entweder mit kleiner und kleiner werdenden Cysten ausgefüllt, oder in die Hohlräume ragten dieselben mehr weniger ausfüllende, blumenkohlartige (papillöse) Vegetationen. Letztere sassen offenbar in eng aneinander geschlossenen Gruppen auf dem fibrösen Fachwerk, und hatten ein lichtgrau gesprenkeltes, hie und da blutig betüpfeltes Ansehen; sie bestanden entweder bloss aus Agglomeraten von Zellen, welche in ihrer peripheren Gruppirung papillenähnliche Hervorragungen bildeten und dabei gewöhnlich in einer weit vorgeschrittenen Degeneration sich befanden; die Zellenform näherte sich der abgeplattet runden, ihr voluminöser Kern war häufig doppelt. Es kam auch eine transparentere Sorte von solchen papillösen Neubildungen vor, welche eine Umhüllung gleich einer gefalteten Membran besassen, ein wasserhelles Contentum einschlossen und im letzteren Falle gestielte Cysten vorstellten. An der Innenwand dieser transparenten Papillen liessen sich auch Gruppen von Zellen und ein areolares Fachwerk zuweilen gewahr werden.

Dichtere, gegen die Lichtung gekehrte Massen hatten in ihrem Innern bis linsengrosse, cystenartige Hohlräume beherbergt, wie schon die Durchschnittsfläche lehrte. Von Interesse waren die an manchen Orten zahlreichen kleinen, ganz isolirten Blutpünktchen bis zur eben noch mit freiem Auge wahrnehmbaren Grösse herab. Es bestanden dieselben aus einer kleineren oder grösseren Gruppe von Blutkörperchen in einer sie eng und vollkommen abschliessenden Hülle, die aus mehrfachen Schichten von concentrisch und nicht wellenförmig verlaufenden Fasern zusammengesetzt war. Mit diesem Faserzuge in einer Richtung wurden schmale, oblonge Körper, in ihrem Breitedurchmesser 0,001 *Mm.* in ihrem Längendiameter 0,008—0,01 *Mm.* haltend, bemerkbar. Es ist wohl kein Zweifel, dass man jene Faserzüge nicht den Bindegewebsfasern zuzählen darf, sie hatten hinsichtlich ihres steifen Verlaufes und ihres Nichtverschwindens in Essigsäure die meiste Aehnlichkeit mit Schleimfäden, auch halten wir es noch für problematisch, ob man jene oblongen Körper als Kerne und

nicht vielmehr als coagulirten Schleimstoff ansehen soll. An manchen Cystenwandungen waren die Blutgefässe hoch entwickelt und zeigten nach Einwirkung der Essigsäure eine innere, zart längsgestreifte Membran, der eine Schichte von quer und längs gelagerten Kernen folgte, welche in bestimmten Interstitien gelegen, bei einem Längendurchmesser von meist 0,012 *Mm.* zu einem Breitedurchmesser von 0,002 *Mm.* nicht selten wellenförmig gebogen erschienen.

Als ein ferneres Beispiel, wie Blut an isolirten Punkten im Krebsparenchym entstehe, mag auch folgender Fall dienen: Eine im Hodensack gelegene, auf der Klinik des H. Prof. v. Dumreicher exstirpirte Geschwulst hatte den Umfang einer kleinen Faust und bot an der Durchschnittsfläche folgendes Aussehen dar: Lichtere, etwas gelblich tingirte Stellen (S. *169 aa*) waren inselförmig vertheilt, besassen häufig zungenförmig auslaufende Theile und prominirten hie und da etwas über die zwischengelagerte grauröthliche (in der Abbildung straffirte) Substanz. In jener lichteren Masse befanden sich zuvörderst eine grosse Menge von Fettkügelchen und Körnerhaufen in einem engmaschigen Faserwerk eingeschlossen. In der nächsten Umgebung dieses von dem Oleingehalte lichtgelb tingirten Gewebes sah man häufig Blutpünktchen und Streifchen (*cc*), an letz-

Fig. 169.

Fig. 169. Durchschnittsfläche eines Medullarkrebses des Hodens; *aa*) lichtgelbe, inselförmige Stellen, zwischen ihnen eine grauröthliche, (straffirte) Substanz; *b*) Kalkconcrement; *c, c*) isolirte Blutpünktchen und Streifchen; *d*) orangefarbene Pigmentmasse. Natürliche Grösse.

teren zuweilen eine beginnende Verästelung. Aus der grauröthlichen Substanz liess sich ein eclatant milchig getrübter Saft ausquetschen, worin vorwaltend rundliche Zellen von kleinem Kaliber mit verhältnissmässig grossen Kernen lagen. Mehrkernige Zellen waren häufig, eben so fettig entartete, so dass die Zellen zu einem Aggregate von Fettkügelchen mit einem oder mehreren lichten Flecken (den Kernen entsprechend) umgewandelt wurden.

Die involvirten Partieen gaben sich ferner durch Verkalkung kund. So wurde in *b* ein rundlicher, härtlicher Knoten von dem Durchmesser etwa einer kleinen Linse angetroffen, er enthielt nebst organischen Ueberresten vorzugsweise amorphen kohlensauren Kalk, der nach Reaction mit Schwefelsäure Gypskrystalle nach vorausgegangenem Aufbrausen zeigte. An anderen Stellen, wie z. B. in *d*, war orangefarbenes Pigment angesammelt.

Diese bekanntlich im Hoden am häufigsten vorkommende medullare Krebsform ist gegenüber der häufigen Cystenform im *Ovarium*, wie schon Rokitansky angegeben hat, von Interesse. Es dürfte das im Eierstock vorhandene, mächtige areolare Bindegewebe ebenso wie das der Brustdrüse ein morphologischer Grund sein, da die Cysten sich eher aus den zahlreichen und grösseren *Areolis* entwickeln. Ueberdiess ist auch noch hervorzuheben, dass die Cystenformation im Krebs schon eine höhere Bildungsstufe dieses Aftergebildes beurkundet und in Einklang mit dem erhöhten Bildungstriebe, insbesondere in den weiblichen Geschlechtsorganen, zu bringen wäre.

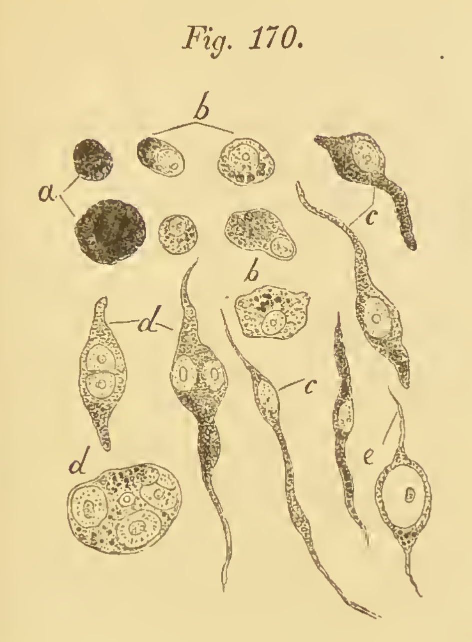
14. Auge.

Der Krebs geht bekanntlich entweder ursprünglich vom Augapfel selbst aus, oder derselbe wird erst secundär von dem in der Augenhöhle wuchernden Aftergebilde in Mitleidenschaft gezogen.

Der Krebs nimmt häufig eine melanotische Form an, er ist von dunkelbraunröthlicher Färbung. Ein solcher wurde auf der Klinik des H. Prof. v. Rosas aus der Augenhöhle exstirpirt. Die in grosser Menge vorhandenen,

platten, dunkelbraunen Elemente (S. *Fig. 170 a*) können nach den verschiedenen Uebergangsstufen als im hohen Grade pigmentirte Zellen angesehen werden, an denen der Kern nicht mehr darzustellen ist. Die sehr zahlreich vorgefundenen braunschwarzen, unregelmässigen, meist viel kleineren Körper hingegen sind entweder aus zu Grunde gegangenen Zellen oder unmittelbar aus dem viel Farbstoff enthaltenden Krebsblastem hervorgegangen.

Fig. 170.



Die Pigmentmoleküle, welche bis zu einem Durchmesser von 0,003 *Millim.* anwachsen, präcipitiren sich aus dem Zelleninhalte und wurden nie in dem excentrischen Kerne beobachtet (S. die 5 Zellen bei *b b*). Dasselbe wurde auch an den Faserzellen wahrgenommen (S. die 4 einkernigen Faserzellen bei *c c* und die mehrkernigen bei *d d*); ja es kann der Kern selbst in einem höheren Grade blasig entarten (wie in *e*). Man kann sich hiebei nur denken, dass das Pigment im flüssigen Zustande von der Zelle aufgenommen werde, und erst innerhalb dieser seinen Aggregationszustand ändert. Ein schöner Beweis für die selbstständige Natur des Kernes bleibt der Umstand dabei, dass innerhalb desselben kein Pigment sich ablagert. Der Gehalt an Pigment war übrigens ungleich; man traf auch Stellen, wo die fettige Entartung vorwaltete.

Fig. 170. Melanotischer Krebs aus der Augenhöhle; *a*) zwei stark pigmentirte Zellen; *bb*) fünf mit kleineren und grösseren Pigmentmolekülen in ihrem Inhalte versehene Zellen; *cc*) vier pigmenthältige Faserzellen; *dd*) mehrkernige pigmenthältige Zellen; *e*) pigmenthältige Faserzelle mit einem entarteten Kerne. Vg. = 350.

In einem anderen Falle war die gleichfalls in der Augenhöhle gelagerte Krebsmasse nicht melanotisch und grösstentheils im verjauchten Zustande, Kerne, Körnerhaufen, tiefgelb gefärbte Fettkugeln und unförmliche, durchscheinende Platten zeigend; letztere waren in ziemlicher Menge vorhanden, veränderten sich in Essigsäure nicht, und gehörten wahrscheinlich dem Colloid an. Der vom Krebs verdrängte und theilweise eingeschlossene *Bulbus* war eingeschrumpft, die *Cornea* gefaltet, getrübt und sehr gelockert; ihre Schichten lösten sich leichter von einander los. Die Linse war gänzlich, der Glaskörper grösstentheils abgängig. Nach der Herausnahme des letzteren wurde man in seinen oberflächlichen Schichten neugebildete, meist isolirte, plattrunde und auch mehr in die Länge gezogene, spindelförmige Zellen mit allen Variationen gewahr; sie hatten einen Durchmesser von 0,015 — 0,09 *Millim.*, einen zartmolekulären Inhalt und liessen nach Behandlung mit Essigsäure einen verhältnissmässig kleinen Kern erblicken. Die Netzhaut schien, soweit es die Untersuchung an der die gesetzmässige Zeit gelegenen Leiche ergab, keine auffälligen Texturveränderungen eingegangen zu sein. Der Sehnerve war wohl erhalten, nur seine Scheide gegen jene Stelle hin, wo der Krebs auf dem *Bulbus* aufsass, etwas dicker.

15. Gehirn und Nerven.

Durch die Güte des H. Dr. Türck waren wir mehrfach in den Stand gesetzt, Gehirnkrebse in Untersuchung zu ziehen. Die in der Substanz des Gehirnes infiltrirten, durch keine scharfe Demarkationslinie getrennten, blutarmen Aftergebilde zeigen eine insbesondere gegen ihre Corticalschichte gemeiniglich zunehmende derbere Consistenz, als sie dem Gehirne zukommt. Die Schnittfläche erscheint von lichtgelben, unregelmässig vertheilten Inselchen wie marmorirt und zwischen diesen befindet sich eine grauröthliche Substanz, in der blutig tingirte Pünktchen, Streifchen und Flecke vorzugsweise eingetragen sind. Durch Druck kann man wohl einen getrübten Saft, aber nur in

geringer Menge gewinnen, da die Succulenz des Afterproduktes bei dem erwähnten Consistenzgrade nur gering ist.

Die Zellen treten oft erst nach sorgfältiger Zerlegung klar hervor, da sie durch ein bindendes Medium fest aneinander gekittet scheinen, und sind klein, meist plattrund oder oval, die Faserzellen mit zwei oder mehreren kurzen Fortsätzen verhältnissmässig in geringer Anzahl vertreten. Das kleinmaschige Fasergerüste ist von einer fein vertheilten Fettmasse an den meisten Stellen so verdeckt, dass die Faserzüge nur in sehr dünnen Schichten klar werden. Diese fettige Degeneration des Krebsblastems spricht sich auch in den Zellen aus und ist ohne Zweifel in seiner gruppenweisen Ansammlung der Grund des lichtgelb gefleckten Ansehens. Die scharf begrenzten, an manchen Stellen zahlreicheren Blutpünktchen lassen sich leicht herauspräpariren und erweisen sich als abgeschlossene, mit Fortsätzen und selbstständigen Wandungen versehene, verschiedenartig ausgebuchtete Blutsäckchen, ähnlich jenen früher (Vgl. *Fig. 157*) abgebildeten. Dieselben sind in einem Lager von lichtgrauen kleinen Kernen eingebettet und als Ausgangspunkte für die sich weiter und dentritisch verzweigenden Blutgefässe anzusehen. — Die weiter in der Involution vorgeschrittenen Krebspartieen zeigen grössere Mengen von freien, orangefarbenen und braunröthlichen Pigmentkörnern oder Gruppen von amorphen Kalksalzen.

Die Begrenzungslinie der Aftermasse ist in solchen Fällen scharf markirt, wo eine zellgewebige, stark vascularisirte Kapsel die Masse umgibt und die Ernährung vermittelt. Von dieser Kapsel begeben sich Fortsätze in das Innere der Geschwulst, welche meist weicher als jene von der vorher beschriebenen Form, einen exquisit medullaren Charakter an sich trägt und von reichlicherem Blutgehalte geröthet ist. Die Zellen fallen leichter heraus, die Spindelform ist zuweilen die vorwaltende. Ein dentritisch sich verzweigendes Balkengewebe, aus aneinander gereihten Faserzellen bestehend, durchzieht die Geschwulst und bildet grössere Areolen. Das Blut ist entweder in dünnwandigen Gefässen eingeschlossen oder frei in dem Parenchym ent-

halten und zwar manchmal in solcher Menge, dass hieraus jene von manchen Autoren als Blutschwamm bezeichnete Form resultirt. Die Combination der medullaren Krebsform mit Bildung von einigen Cysten und mit Knochengewebe kommt nur selten vor.

Dass übrigens derlei Geschwülste in ihrem nicht selten excessiven Wachsthum einzelne Theile des Gehirnes umgreifen und einschliessen, geht aus den zuweilen in dem Parenchym der Geschwulst vorfindlichen Klümpchen hervor, welche sich als Nervensubstanz des Gehirnes erweisen.

Die den Krebs zunächst umgebende Gehirnmasse erscheint insbesondere an manchen Stellen succulenter, von einer gallertähnlichen oder trüben Flüssigkeit durchfeuchtet. Es ist im letzteren Falle eine Gefässinjection und hie und da ein kleiner hämorrhagischer Herd erkennbar. In der aufgelockerten und weichen Gehirnsubstanz trifft man auch grosse Mengen von Körnerkörperchen.

Krebsige Afterbildungen kommen bekanntlich in der Continuität der Nerven eingelagert vor; als eine solche sehen wir auch jene von H. Prof. Schuh beschriebene und den Neuromen beigezählte Geschwulst in dem Ulnarnerven an. Dieselbe hatte eine ovale Gestalt und einen Längendurchmesser von nahezu 6 *Centim.* Dachte man sich eine Linie zwischen den durch das Afterprodukt getrennten Theilen des Nerven, dem oberen und unteren, so correspondirte jene erstere nicht der Längenaxe der Geschwulst. Diese besass eine zellgewebige Hülle (S. *Fig. 171 dd*), welche mit dem oberen (*a*) und dem unteren Stücke (*b*) des Ulnarnerven im Zusammenhang stand. Aus dieser Kapsel konnte die nach oben etwas zugeschmälerte Geschwulst mit den Fingern leicht ausgeschält werden, es blieben jedoch hie und da Theile der weicheren Corticalsubstanz der Aftermasse hängen. Ihre Oberfläche (*e*) hatte ein schmutzig fleischfarbenes Ansehen, und seichte Erhöhungen und Vertiefungen. Die senkrecht durch die Längenaxe geführte Schnittfläche lehrte, dass der peripherische Theil weniger consistent als der centrale war, auch besass letzterer eine schmutzig grauröthliche Färbung und scharf markirte, lichtgelbe, einge-

sprenkelte Partieen, an das gewöhnliche *Reticulum* bei Krebs erinnernd (S. *g*). Auch fehlten die blutig tingirten Flecken

Fig. 171.



und Streifchen nicht (S. *f*, der quergelegten senkrechten Schnittfläche des unteren Viertheils entsprechend).

In Bezug des Uebertrittes des Nerven in die bindegewebige Kapsel ist zu bemerken, dass gerade ober der Geschwulst eine spindelförmige Anschwellung (S. *Fig. 171 c*) sich befand, welcher eine analoge kleinere an der Insertion des unteren Stückes (*b*) entsprach. Der grössere Knoten zeigte noch einiger Massen das den dickeren Nerven im Längsschnitt zukommende streifige Ansehen; in dem unteren Knoten war es verschwunden. Hier gelang die Darstellung der Nervenprimitivröhren erst nach vorsichtiger Behandlung mit Kali, während in dem oberen Knoten eine beträchtliche Zahl von Primitivröhren zwischen den zahlreichen Bindegewebsfasern wahrzunehmen und nach abwärts in die Scheide der Geschwulst zu verfolgen waren. An den strahligen Fäden, welche sich von den Knoten in die Kapsel fortsetzten, konnte man ausser den Nervenröhren Kügel-

Fig. 171. Krebsige Geschwulst im Verlauf des *Nervus ulnaris*; *a*) oberes Stück, *b*) unteres Stück dieses Nerven; *c*) spindelförmige Anschwellung; *dd*) zellgewebige Scheide; *e*) äussere Oberfläche; *f*) quergelegte, senkrechte Durchschnittsfläche; *g*) senkrecht auf die Längenaxe gelagerte Schnittfläche. Natürliche Grösse.

chen entdecken, welche nach der Länge aneinandergereiht, das Licht wie geronnenes Nervenmark brechend, als zu Grunde gehende Nervensubstanz anzusehen waren. In der Kapsel selbst konnten an mehreren untersuchten Stellen bloss Bindegewebsbündel mit zahlreichen eingelagerten elastischen Fasern und zwischen ihnen Fett in grösseren Kugeln als Körnerkörperchen und klumpenweise angehäufte Moleküle aufgefunden werden. Es war somit jede Nervenverbindung zwischen dem oberen und unteren Stücke des *Ulnaris* aufgehoben. Die beiden Knoten wurden durch eine lokale Hypertrophie des interstitiellen Bindegewebes des Nervenstammes erzeugt und sind ganz analog jenen des Amputationsstumpfes.

Die vorwaltenden organisirten Elementarbestandtheile waren sphäroidische, zart granulirte Zellen von 0,013—0,020 *Millim.* Durchmesser mit einfachem oder mehrfachen Kernen. Die in geringerer Anzahl vertretenen geschwänzten und Spindelformen besassen einen ovalen Kern (S. die verschiedenartigen Zellenformen in *Fig. 172 b)*; das Fasergerüste,

Fig. 172.

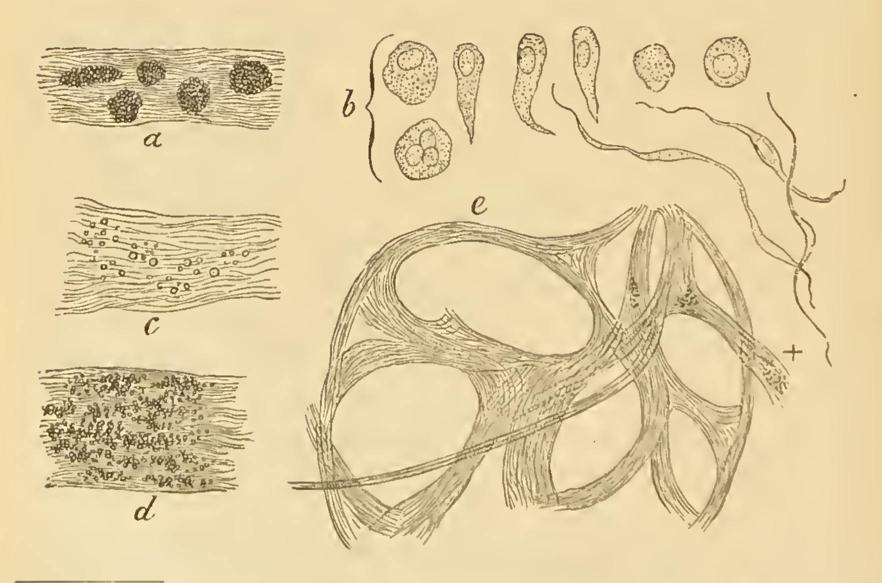


Fig. 172. Zu der vorhergehenden Geschwulst gehörig; *a)* Faserbündel mit Fettkörnerhaufen; *b)* verschieden gestaltete Elementarorgane; *c)* Faserbündel mit wenigen, *d)* mit zahlreichen Fettmolekülen; *e)* areolares Fasergerüste, bei + Pigmentkörner. Vg. = 350.

in dem sie gelagert waren, bestand in dem peripheren Theile aus zarteren Bündeln, während dieselben in den consistenteren centralen Schichten dicker und eine deutlich areolare Anordnung zeigten (*e*); hie und da lagen braunröthliche Pigmentmoleküle auf den Faserzügen (wie bei + in *e*). Die gerötheten Partieen enthielten mitunter enge Maschennetze bildende Blutgefässe. Beide Substanzen waren sehr reich an freiem Fett, insbesondere die lichtgelben derberen Stellen, welche nebst einer grossen Menge von Fettmolekülen, Cholestearintafeln enthielten. In den mehr oder minder leicht herauszuziehenden Faserbündeln lagen verschieden geformte Fettkörnerhaufen aus fettig degenerirten Zellen hervorgegangen (*a*), oder solitäre Fettkörnchen in geringerer oder grösserer Anzahl (*c*, *d*).

Schlussbetrachtungen über die Neubildungen.

1. Zu jeder Neubildung ist eine vermehrte Transsudation nothwendig.

2. Das Blastem (Plasma, Exsudat) bedarf zu seiner organischen Entwickelung eines Mutterbodens.

3. Die Zellenbildung ist eine freie (ursprüngliche aus dem Blastem) oder eine aus dem mütterlichen Organe ihren Ausgangspunkt nehmende vermehrte, wobei einzelne Gewebstheile des Mutterbodens sich häufig auf Kosten der anderen entwickeln, auf einer embryonalen Bildungsstufe stehen bleiben, so dass der Gewebstypus des Neugebildes von dem mütterlichen Organe verschieden ist.

4. Die Zellenbildung ist eine vollkommene oder unvollkommene; ist die letztere allein in einem Neugebilde vertreten, so deutet sie in den meisten Fällen auf eine schnellere Entwickelung und grössere Verbreitung im Organismus hin.

5. Es gibt keine heteroplastische Zelle. Was sie als solche zuweilen erscheinen macht, beruht bloss auf einem Excess in der Evolution oder Involution; es bleibt

stets der Grundcharakter der einen oder anderen Art der im normalen Zustande vorkommenden Zellen.

5. Die verschiedenen Arten der als neugebildete auftretenden Elementarorgane sind: a) Weisse und rothe Blutkörperchen (die ersteren identisch den Schleim- und Eiterkörperchen); b) Zellgewebszellen von rundlicher und gestreckter Form mit den Uebergangsformen und Metamorphosen zu den wellenartig verlaufenden Faserbündeln; c) elastische Fasern, höchst wahrscheinlich aus Zellen hervorgehend; d) Fettzellen; e) Epitelzellen von flacher (abgeplatteter) oder gestreckter (konischer) Form mit den Uebergangsformen, zuweilen eine Flimmerkrone zeigend; f) Knorpelzellen in den verschiedenartigsten Bildungsformen, von den Bindegewebszellen durch ihre Metamorphose bei dem Verknöcherungsprocess ausgezeichnet; g) Knochenkörperchen, stets aus Zellen hervorgehend; h) contractile Faserzellen (organische Muskelfaserzellen); i) quergestreifte Muskelfasern von Rokitansky im Hoden, von Virchow im Eierstock neugebildet vorgefunden; k) Nervenröhren neugebildet von Virchow aufgefunden; l) Drüsenzellen; m) Elemente des Zahnbeins und Emails; n) die Körnerkörperchen, Körnchenzellen und sogenannten Tuberkelkörperchen gehören theils involvirten, theils unvollkommenen Zellenbildungen an.

7. Aus den Elementarorganen werden nun neugebildete Organe zusammengesetzt, als: Blutgefässsysteme, welche stets mit Zellgewebs-Neubildungen einhergehen und ohne Zweifel von dem wesentlichsten Einfluss auf die fernere Entwickelungsfähigkeit der Neubildung sind; insbesondere sind es die hochentwickelten Gefässsysteme an der äusseren Wandung von Cysten, wo es denn an der inneren Oberfläche der letzteren zu einer höher potenzirten Keimungsfähigkeit des Blastemes kommt. So entwickeln sich embryonales Schilddrüsenparenchym, äussere Haut mit Haaren, Schmeer- und Schweissdrüsen, Zähne und Knochen.

8. Es gibt nur eine grosse Familie der Neubildungen, deren Glieder sich mannigfaltig combiniren,

und als Begriffsfächer (Kategorien) bezeichnet werden müssen. Es müssen die dafür gewählten Namen Tuberkel, Krebs, Zellgewebs-Neubildung, Osteophyt u. s. w. beibehalten werden, dieselben dürfen jedoch nicht als in der Natur und dem Wesen nach begrenzte *Species* angesehen werden. Die combinirten Formen können in einer Hinsicht in eine, in einer anderen in eine andere Kategorie versetzt werden. Die Namen sind nothwendig zur Bezeichnung der Richtung und Form der Entwickelung, entsprechen jedoch nicht Begriffseinheiten.

9. Bei den Neubildungen sind im Allgemeinen die asymmetrischen Verhältnisse sowohl in der Entwickelung als Rückbildung auffällig.

10. Bei den zusammengesetzten Neubildungen ist der papillöse, papillös-dentritische und areolare Gewebstypus vorherrschend.

11. Die Rückwirkungen der Neubildungen auf ihr mütterliches Organ bestehen in einer Schmelzung des letzteren durch eine excessive Blastembildung, in einem Verdrängtwerden durch Abschliessung der Nahrungskanäle, und sind häufig verbunden mit einer Hypertrophie eines entsprechenden Theiles der nachbarlichen Gewebstheile.

12. Der Begriff der Bösartigkeit der Neubildungen ist nur relativ; er wird in Zusammenhang mit einem noch zu erweisenden dyscrasischen Leiden des Blutes gebracht. Die hauptsächlich als bösartige Neubildungen bezeichneten Krebs und Tuberkel treten nicht selten solitär auf und zeigen zuweilen keine Tendenz zum Zerfallen, während hingegen die gewöhnlich unter die gutartigen gerechneten Zellgewebs-Neubildungen zuweilen (wie z. B. im *Lupus*, bei *Syphilis*) in soferne den Charakter der Bösartigkeit an sich tragen, als sie auch zerfallen und an mehreren Orten zugleich auftreten. Jede Gliederreihe der Neubildungen kann je nach Umständen gutartig oder bösartig sein, wie diess z. B. vom Eiter schon seit langer Zeit angenommen wird.

13. Die nicht so gar seltenen Combinationen von Neubildungen, wie z. B. Eiterbildung und Zellgewebs-Neu-

bildung, Krebs und Tuberkel deuten gleichfalls auf den (*sub* 8) ausgesprochenen Satz hin, dass die Neubildungen einer grossen Familie angehören und sich nicht strenge einander ausschliessen.

14. Die Zellgewebs-Neubildungen nehmen meist nachweisbar von dem zellgewebigen Mutterboden ihren Ausgangspunkt; ihre Bildungsform hängt davon ab, ob sie an isolirten Punkten oder in grösseren Gruppen entstehen, im ersteren Falle nehmen sie, insbesondere, wenn sie in natürlichen Höhlen oder an der inneren Oberfläche von pathologisch gebildeten Hohlräumen (Cysten und spaltähnlichen Hohlräumen) sich entwickeln, gerne die papillöse und die papillös-dentritische Form an, im zweiten Falle zeigen sie eine mehr weniger ausgeprägte lappige Form mit einem areolaren Gerüste.

15. Dieselben Eigenschaften kommen auch dem als Krebs bezeichneten Aftergebilde zu; es ist desshalb eine grosse Analogie zwischen diesem und den Zellgewebs-Neubildungen nicht zu verkennen. Der Krebs tritt nur dann hinsichtlich seiner morphologischen Charaktere deutlicher hervor, wenn a) die spontane Involution durch eine vorwaltend fettige Degeneration seiner Elementarorgane und des Blastemes sich allenthalben kund gibt, b) eine Missgestaltung und Mannigfaltigkeit in seinen Zellen eintritt, c) an verschiedenen Stellen eine Mannigfaltigkeit von Entwickelung und Rückbildung verschiedener Gewebe, als: Zellgewebe, Blut, Blutgefässe, Knorpel, Knochen sich kund gibt. Seinem Grundcharakter nach ist der Krebs eine missgestaltete (in der Bildung gehemmte) und degenerirende Zellgewebs-Neubildung.

16. Es kommt auch der Zellgewebs-Neubildung in ihren einzelnen Partieen die Tendenz zur Involution durch gruppenweise auftretende, unvollkommene Ernährungsverhältnisse herbeigeführt zu, eben so ist zuweilen die Missgestaltung ihrer Elementargebilde ausgesprochen, so dass man Alles in Allem zu dem Resultate gelangt, dass zwischen Zell-

gewebs-Neubildungen und Krebs nur graduelle Unterschiede auch in der Hinsicht statt finden.

17. Blut und Blutgefässe bilden sich in allen Neugebilden, welche einer höheren Organisation fähig sind, und zwar entsteht das Blut entweder primär ohne vorgebildete organische Hohlgebilde oder sekundär in letzteren. Die neugebildeten Blutgefässe zeichnen sich meist durch die Einfachheit in ihrem Baue aus, der Charakter der Gefässverästelung ist am häufigsten analog jenem des Zellgewebes mit allen seinen Variationen, ist a) gestreckt; die Gefässe verlaufen parallel mit stärkeren und inzwischenliegenden schwächeren, wellenförmigen Biegungen, geben wenige Aeste ab und bilden in dentritischen Zellgewebsvegetationen vorkommend an der Spitze derselben Büschel von Umbeugungsschlingen. b) Ihr Verlauf ist ein kurz gewundener mit oft zahlreichen, niedrigen Endumbeugungschlingen, in Neubildungen von Zellgewebe mit einem kleinlappigen Baue vorkommend; c) ein strahlig-dentritischer Verlauf ist gegen die Basis von blumenkohlartigen Afterbildungen zu finden; d) die am höchsten entwickelten Gefässramifikationen kommen an der Aussenwand von Cysten vor und geben zu Neubildungen von Organen als Haaren, Schmeerdrüsen, Schweissdrüsen u. s. w. Veranlassung; e) bei hypertrophisirenden Gewebstheilen bilden sich neue Gefässe, welche den Typus der Verästelung des betreffenden Gewebes beibehalten.

18. Knochenneubildungen entwickeln sich vom Knochen oder von Weichgebilden, und im letzteren Falle sind es bald Zellgewebs- oder Krebsgeschwülste. Die Form ist ganz analog jener des Zellgewebes, eine papillös-dentritische (wobei die Knochenzacken auch eine lamellöse Anordnung annehmen) und areolare. Nebst dieser discreten Form erscheint die concrete (compakte), welche gleichsam aus einer Verschmelzung der ersteren hervorgegangen ist und ein gelapptes (oft blumenkohlähnliches) Ansehen besitzt. Mit der conkreten Form entwickelt sich stets ein System von Markkanälen, welche mit den Blutgefässen des mütterlichen Bodens in Verbindung stehen.

19. Manchen Organen, z. B. Geschlechtsdrüsen kommt eine hohe Entwickelungsstufe ihrer Neubildungen zu, manche Organe z. B. die Milz, sind seltener der Sitz von Neubildungen, insbesondere höher entwickelter.

VI. Familie.

Parasiten.

Der thierische Organismus wird ebenso wie der pflanzliche zum Wohnort und Nahrungsboden für die mannigfaltigsten heterogenen, selbstständigen Organismen, welche mit dem Namen der Parasiten belegt werden. Dieselben sind in erster Reihe zur Erhaltung ihrer Individualität auf jenen Boden allein angewiesen, und suchen denselben auf, wenn sie mit willkürlichen Bewegungsorganen versehen sind. Es versteht sich hiebei von selbst, dass ihnen durch die Annäherung des thierischen Organismus die Gelegenheit geboten werde, sich anzupflanzen, und es ist hiebei durchaus nicht als allgemeine Regel aufzustellen, dass der zum Wohnort erwählte Organismus in dem einen oder anderen Theile erkrankt sei. Die Erkrankung erfolgt in vielen Fällen erst sekundär (z. B. bei der Krätzmilbe), oder kann auch wohl vorausgehen und zur massenhaften Vermehrung der Parasiten beitragen. In anderen Fällen finden die Parasiten nur gelegenheitlich ihre Nahrung im thierischen Organismus und leben grösstentheils ausserhalb des letzteren, sind also nicht wie die erstere Reihe auf den thierischen Organismus angewiesen.

Man unterscheidet bekanntlich pflanzliche und thierische Parasiten und hat namentlich letztere in Ekto- und Ento-

parasiten unterabgetheilt. Es hat jedoch C. Th. v. Siebold darauf hingewiesen, dass diese Eintheilung nicht genüge, da auf diese Weise oft die verschiedensten Schmarotzerformen zusammengestellt und die verwandtesten von einander getrennt werden müssten, auch wäre es in manchen Fällen schwer zu bestimmen, ob ein Schmarotzer zu den Ektoparasiten oder zu den Entoparasiten gehöre.

A. Pflanzliche Parasiten.

Dieselben erscheinen sowohl an der äusseren Haut als Schleimhaut und wachsen theils zwischen den Schichten der Epitelien fort, theils häufen sie sich gruppenweise an der Oberfläche der betreffenden Haut an. Sie gehören bekanntlich meist den Pilzen an und bestehen aus Zellen (Sporen), welche, sich an einander reihend, sich oft zu gestreckten Zellen ausdehnen und mannigfache Seitenreihen abgebend ein fadenförmiges Geflecht (*Thallus*, *Mycelium*, *Stroma*) bilden. Die Fäden haben den Namen Thallusfäden erhalten. Ihre ursächlichen Beziehungen zu krankhaften Erscheinungen wurden gewiss häufig überschätzt, was zum Theil darauf beruht, dass man ihre Entwickelungsgeschichte zu wenig kennt. Die Pilze, sagt Schleiden entwickeln sich zum grossen Theile durchaus niemals auf anderem, als auf einem aus zersetzten Organismen gebildeten Boden. — Ob sie als schmarotzende Pflanzen auf dem menschlichen Organismus eigene Gattungen und Arten bilden, welche nur hier vorkommen, kann so lange nicht als eine ausgemachte Sache betrachtet werden, als nicht Fachmänner (Botaniker) sich dafür ausgesprochen haben werden.

Wir wollen im Folgenden verschiedene parasitische Formen erläutern.

1. Bei *Pityriasis versicolor* vorkommende Pilze.

Eichstedt hat sie zuerst bei diesem Hautleiden beschrieben und G. Simon ihr Vorkommen daselbst bestä-

tigt. Es hält nicht schwer, sich von ihrer Existenz zu überzeugen, wenn man die nur mehr lose der Haut anhängenden Epidermisschüppchen entfernt und mittelst der Nadeln in möglichst dünne Plättchen spaltet, denn mehrfach übereinander gelagerte Epidermiszellen verdecken die Pilze, auch ist es sehr erspriesslich, kohlensaure Alkalien anzuwenden, welche die Epidermis aufquellen und transparent machen, während die Sporen mit den Thallusfäden um so deutlicher hervortreten.

Die runden Zellen (Sporen) (S. *Fig. 173 a*) von 0,500 bis 0,007 *Mm.* Durchm. besitzen einen verhältnissmässig grossen, stark markirten (nach Art eines Fettkügelchens) Kern. Jene Zellen häufen sich gruppenweise (*c*), wobei ihre glänzenden Kerne insbesondere hervortreten, auch reihen sie sich in kurzen Strecken rosenkranzähnlich aneinander (*dd*). Es lassen sich verschiedene, mit kleinen Höckern versehene Formen erkennen, welche Höcker dann zu Fortsätzen auswachsen. So geht in *b* ein gebogener, sich etwas zuschmälernder Fortsatz von zwei verschmolzenen, mit Kernen versehenen Sporen hervor. Solche gestreckte, zuweilen auch einkernige

Fig. 173.

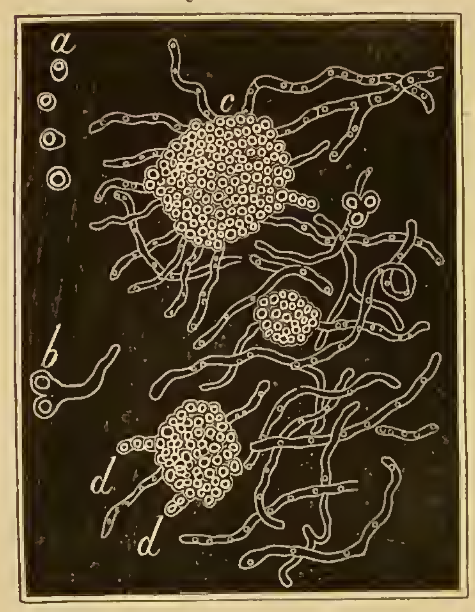


Fig. 173. Pilze bei *Pityriasis versicolor*; *a*) Sporen mit einem glänzenden, fettkugelähnlichen Kern; *b*) längerer Fortsatz aus zwei verschmolzenen Sporen hervorragend; *c*) gruppenweise vertheilte Haufen von Sporen; *dd*) in kurzen Strecken rosenkranzartig sich aneinander reihende Sporen. Vg. = 450.

Zellenformen sind der Ausgangspunkt für die sich entwickelnden Thallusfäden, welche ringsum die Sporengruppen ein Geflecht bilden, und unter mannigfachen Windungen ihrer sich bifurcirenden Zweige sich durchkreuzen. An den dickeren Fäden von einer Breite von 0,003 *Mm.* lassen sich hie und da noch Querabtheilungen erkennen, entsprechend den an einander stossenden gestreckten Zellen; auch wird man in bestimmten Abständen glänzende Moleküle gewahr, welche ohne Zweifel die wandständigen Kerne der Zellen bedeuten. An den feineren Thallusfäden bis zu einem Querdurchmesser von 0,0012 *Mm.* werden die glänzenden Moleküle verschwindend klein. An den gestreckten Zellen der Fäden bemerkt man auch nicht selten seitlich aufsitzende Protuberanzen, welche zu einem kurzen Fortsatz heranwachsend, endlich sich zu einem seitlich abgehenden Aste bilden.

Eichstedt bringt die Pilze bei *Pityriasis versicolor* in Zusammenhang mit dem Wesen der Krankheit, weil es ihm in allen untersuchten Fällen gelungen war, jene parasitischen Pflanzen nachzuweisen. G. Simon war es auch gelungen bei mehreren an dieser Krankheit leidenden Personen die Pilze wahrzunehmen, doch hält er es ganz richtig nicht für erwiesen, dass letztere eine so wichtige Rolle spielen, denn es müsse erst genauer festgestellt werden, ob durch sie die *Pityriasis* wirklich hervorgerufen werde, oder ob nicht durch andere Ursachen, vielleicht einen Exsudativprocess, die Abschuppung der Epidermis entstehe, und dann nachträglich die Pilze sich in den an der Haut haftenden Schuppen bilden. Diese Meinung halten wir um so begründeter, da es uns in einigen Fällen von *Pityriasis* trotz wiederholten Untersuchens nicht gelingen wollte, Pilze zu sehen. Für einen Exsudativprocess spricht auch die leichte Röthung der Haut, das Exsudat scheint jedoch nur in einem so geringen Masse gebildet zu werden, dass es alsogleich vertrocknet. G. Simon ist es sehr wahrscheinlich, dass die gelbliche Färbung der Epidermisschüppchen von den Pilzen herrühre, da er einerseits die stärksten Anhäufungen von Pilzen an den gelben Stellen fand, und ander-

seits die einzelnen Epidermiszellen daselbst das normale Ansehen und keinen gefärbten Inhalt hatten. Ohne den Antheil der Pilze an der gelblichen Färbung der Schüppchen gänzlich in Abrede stellen zu wollen, ist es jedoch nicht zu übersehen, dass eine nicht unbeträchtliche Menge von Fett *(Smegma)* den Schüppchen ein gelbes Colorit verleihet.

Gruby hat angeblich bei *Mentagra (Sycosis)* Pilze zwischen dem Haare und der Wurzelscheide beschrieben, allein Höfle und G. Simon haben sich dahin ausgesprochen, dass jener Ausschlag keine *Mentagra* gewesen sei, und Höfle behauptet sogar, der von Gruby beschriebene Hautausschlag trage vollkommen die Charaktere der *Pityriasis* an sich. Bei der von den Dermatopathologen als *Sycosis* bezeichneten pustulösen Krankheitsform wollte es uns eben so wenig als G. Simon gelingen, in mehreren ausgezogenen Barthaaren, woran die Wurzelscheiden hängen geblieben waren, Pilze zu finden.

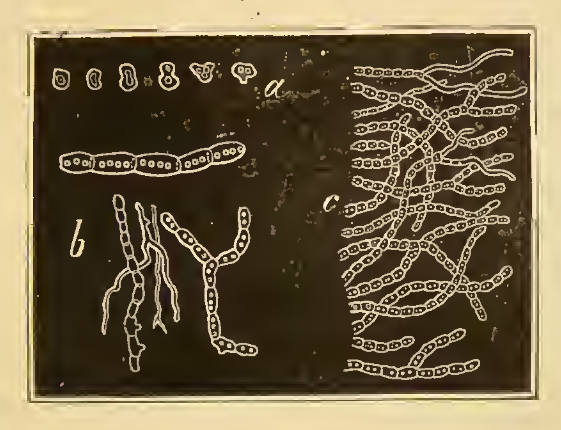
2. Bei *Favus (Porrigo)* vorkommende Pilze.

Die Favusborke kommt als ein eben noch für das freie Auge wahrnehmbares Scheibchen zum Vorschein, welches in der Mitte eine flache Vertiefung besitzt. Sie gibt sich durch eine grössere Consistenz kund, während ihr kreisförmiger Rand durch die etwas gelockerten Epidermisschüppchen erhabener ist. Man beobachtet an der Oberfläche der kleinen Borken ein austretendes Haar, an grösseren deren mehrere. Je mehr sich die Borke ausdehnt und mit nebenliegenden verschmilzt, um so mehr verschwindet ihre schüsselförmige *(scutulata)* Gestalt, und sie wird unregelmässig höckerig. Die gelblich und lichtgrau gefärbten Borken lassen sich, wenn sie kleiner sind, leicht mit der sich abschilfernden Hornschichte der umgebenden Epidermis abheben, und zeigen sodann bekanntlich an ihrer unteren Seite eine Convexität.

In den consistenteren Borken nun, nie aber in der sich abschilfernden Epidermis der Umgebung finden sich stets die Pilze vor, deren Sporen rund, oval-, nieren-, biscuitförmig, dreiwinkelig, mit abgerundeten Ecken oder bloss

mit einem mehr weniger ausgeprägten Höcker an der einen Seite versehen sind (S. *Fig. 174 a*). Ihr Längendurchmesser

Fig. 174.



schwankt zwischen 0,005—0,008 *Mm.* Ein eigentlicher Kern lässt sich in ihnen meist nicht wahrnehmen; es ist uns jedoch auch schon gelungen ein kernähnliches Gebilde in je einer Spore zu sehen. Die verschiedenen Formen der Sporen werden durch ihren Theilungsprocess eingeleitet, wodurch an einer, zwei oder drei Stellen Abschnürungen statt finden. Die Sporen kommen gruppenweise vor, und sind insbesondere an den peripheren Theilen der Borken zu suchen, wo sie den lichtgrauen, staubigen Beleg bilden; zwischen den Epidermisschichten erscheinen sie als grössere oder kleinere, das Licht stark brechende (ähnlich den Fettkugeln) Körnerhaufen, umgeben von aus ihnen entspringenden Thallusfäden.

Letztere werden gebildet, indem sich die Sporen etwas verlängern und rosenkranzähnlich an einander lagern. Es kommen hiedurch Ketten von Zellen zu Tage, an deren etwas zugeschmälerten Berührungsstellen die bekannten Querscheidewände erscheinen (S. *Fig. 174 b*). Die Breite

---

Fig. 174. Pilze der Favusborke; *a*) verschiedene Formen der Sporen; *b*) Thallusfäden von verschiedener Dicke; *c*) Geflecht von Thallusfäden. Vg. = 450.

der Fäden variirt zwischen 0,0012—0,005 *Mm.* Ihre Form wird durch die sie constituirenden Zellen und deren Aneinanderreihung gegeben. Man beobachtet nämlich häufig seitlich aufsitzende Höcker an der einen oder anderen Zelle der Kette, welche Höcker ohne Zweifel die Erstlingsformen der sich entwickelnden Seitenäste vorstellen. Die Querabtheilungen in den Fäden sind nicht allenthalben in der erforderlichen Klarheit ausgesprochen, indem das meist opalisirende Ansehen, von der Art des Inhaltes der kettenartigen Zellen abhängig, hindernd in den Weg zu treten scheint. An den nicht opalisirenden Fäden lässt sich auch die Zellenwand deutlich erkennen, eben so wie an sehr vielen unter günstigen Lichtverhältnissen 1—4 Körnchen im Innern je einer Zelle erscheinen. Der Verlauf der Thallusfäden wird dadurch, dass sich ihre Zellen nicht in einer geraden Linie aneinander reihen, ein gekrümmter. Es kreuzen sich desshalb die Fäden unter den mannigfaltigsten Richtungen (S. *Fig. 174 c*); ihre sich stets bifurcirenden Aeste nehmen am Querdurchmesser ab und wachsen in ihrer Fortbildung zwischen die Lagen von Epidermiszellen hinein. Die Thallusfäden kommen insbesondere zwischen letzteren in gelblichen, weniger staubartig zerfallenden Stellen der Borken vor und treten deutlicher hervor, wenn Essigsäure und kohlensaure Alkalien angewendet werden, welche keinen deletären Einfluss auf die Pilze ausüben.

A. Arndtsen hat in Farvusborken einen neuen grösseren Pilz entdeckt und denselben mit dem Namen *Puccinia* belegt. Derselbe hat einen kolbenförmigen Körper mit einer Quereinschnürung, welche der Scheidewand von zwei dickwandigen gekernten Zellen entspricht, und einen kurzen Stiel. Wir hatten trotz stundenlangen Suchens nur ein einziges Mal ihn zu sehen Gelegenheit. Der Entdecker selbst bezeichnet sein Vorkommen als ein seltenes.

Die in der Borke befindlichen Epidermiszellen zeigen nicht selten eine grössere Menge molekulären Inhaltes, ähnlich jenen, welche oberhalb von Pusteln (z. B. Blattern) liegen; auch trifft man stellenweise ziemliche Mengen von Fettkügelchen zwischen den inniger an einander klebenden

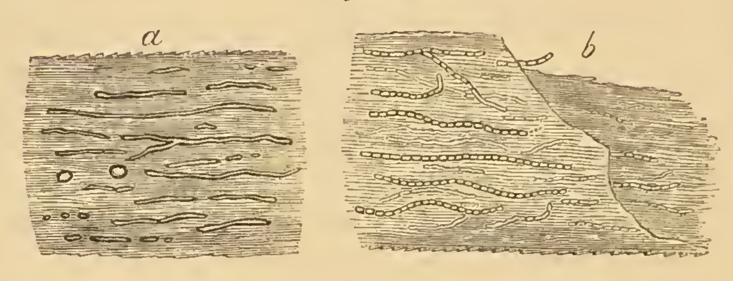
Schiehten der Epidermis. Schon dieser Umstand muss darauf aufmerksam machen, dass die Ausschwitzung einer klebrigen fettigen Substanz stattfinden müsse. Es erübrigt nur die Frage, ob sie primär geschehe und die Pilzbildung erst sekundär erfolge, oder umgekehrt? Bei der grossen Aehnlichkeit der Favuspilze mit Gährungspilzen liegt der Gedanke nahe, dass auch bei dem *Favus* eine Gährung der exsudirten Flüssigkeit vor sich gehe, letztere somit das Primäre wäre; auch sind die Meinungen über die Inoculationsfähigkeit noch sehr getheilt. Es hätte somit, im Ganzen genommen, viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich, dass das Wesen des *Favus* in den Pilzen nicht zu suchen wäre, dieselben vielmehr als eine sekundäre, nie fehlende Formation zu betrachten seien.

Handelt es sich um die Frage, wie so denn die Pilze in der Epidermis erscheinen, so darf man sich nur erinnern, dass die Sporen leicht durch die Luft fortgetragen werden, wovon man sich durch ein einfaches Experiment überzeugen kann. Gibt man nämlich etwas von dem Schimmelstaub des *Penicillium glaucum* in ein Glas und schüttelt dasselbe ganz leicht einige Male, so bemerkt man das Auffliegen eines feines Staubes, der insbesondere bei Sonnenschein auf dunklem Hintergrunde zum Vorschein kommt. Fängt man nun die Stäubchen mit einer mittelst eines Tropfens destillirten Wassers befeuchteten Glastafel auf, so lassen sich unter dem Mikroskop eine Menge Sporen wahrnehmen. Dasselbe Resultat erlangt man, wenn man über einen viel Schimmelstaub enthaltenden Pilz wegbläst, und den Staub auf dieselbe Weise auffängt. So werden Pilze auch wahrscheinlich von Insekten (z. B. Fliegen) weiter verpflanzt.

Die dünneren Thallusfäden wachsen merkwürdiger Weise auch in das Innere des Haares hinein. Um sich hievon zu überzeugen, braucht man bloss ausgezogene Haare der Favusborke mit einer concentrirten Natron- oder Kalilösung zu behandeln; es eignen sich hiezu insbesondere lichte Haare. Dieselben werden zuerst dunkler von dem sich entwickelnden Gase, welches durch Druck auf das Deckglas und nach und nach von selbst entweicht. Es erscheinen so-

dann an der Aussenseite des Haares Gasblasen, und in seinem Inneren in verschiedenen Schichten kleine, in die Länge gezogene Gasbläschen mit scharfem dunklem Rande; mitunter sind dieselben so gestreckt, dass sie dunkel contourirten unterbrochenen Kanälen gleichen (S. *Fig. 175 a*).

Fig. 175.



Drückt man mittelst einer Nadel auf das Deckglas, während man durch das Mikroskop sieht, so kann man sich von dem Fortgleiten des Gasbläschen im Inneren des Haares überzeugen. Ist letzteres allmälich durchscheinender geworden, und sind die dunklen, sich mitunter bifurcirenden Kanäle verschwunden, so kommen die zarten Thallusfäden zum Vorschein; sie sind aus länglich viereckigen Elementen zusammengesetzt, welche sich rosenkranz- oder perlschnurartig aneinander reihen (S. *Fig. 175 b*). Die Fäden lassen sich zuweilen 5—10 Minuten nach dem Auftröpfeln der Alkalien sehen, oft währt es nach Umständen $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde. Ihr Verlauf ist nach der Längenaxe des Haares gerichtet in seichten, wellenförmigen Biegungen; ihre Länge wechselt; hie und da sind nur einige wenige Glieder aneinander gekettet, an vielen Stellen sind deren zu mehreren Dutzenden. Die seitlich aufsitzenden Aeste sind nicht häufig und meist sehr kurz.

Die Thallusfäden kommen am zahlreichsten um die

Fig. 175. Haar bei *Favus* mit Aetzkali behandelt; *a*) Gas im Innern des Haares in Form von kleinen Bläschen und dunkel contourirten Kanälchen; *b*) schief abgerissenes Haar mit Thallusfäden, von denen einer heraushängt. Vg. = 450.

Austrittsstelle des Haares aus der Epidermis vor und häufen sich zuweilen so an, dass ein Faden den andern beinahe berührt; weiter nach aufwärts nehmen sie an Anzahl ab, und verschwinden endlich einige Linien weit von jener Stelle ganz. Nach abwärts lassen sie sich wohl noch wahrnehmen, erscheinen jedoch nicht so gehäuft; in den *Bulbus* hinein konnten sie nicht verfolgt werden. Der Concentrationspunkt dieser Fäden ist somit an der Stelle, wo das Haar durch die Epidermis verläuft; an dieser ist es auch ringsum von Pilzen umgeben.

An der Oberfläche des Haares sieht man rankenförmig dasselbe umschlingende Thallusfäden, und erscheinen dieselben am schönsten und deutlichsten an der Austrittsstelle des Haares aus der Epidermis. In letzterer, welche beim Ausrupfen des Haares hängen bleibt, sind gewöhnlich Haufen von Sporen zu finden; hie und da beobachtet man einen gegliederten Thallusfaden, der quer über das Haar hinüber geht oder daselbst zu endigen scheint. Höchst wahrscheinlich wachsen von hier aus die Fäden in das Innere des Haares hinein. Lebert sah an der Aussenseite des Favushaares beutelförmige, bräunliche, granulirte, wenig durchscheinende Anhängsel, für deren vegetabilische Natur er sich nicht bestimmt aussprach.

Wenn es noch eines ferneren Beweises bedürfte, um das Vorhandensein der Pilze im Inneren des Favushaares festzustellen, so hat man nur nöthig mehrere Haare nach gehöriger Einwirkung von ätzenden Alkalien mittelst der Nadeln zu zerreissen. Man kann sich sodann leicht von den heraushängenden Thallusfäden überzeugen (wie in *b Fig. 175*). Nach stundenlanger Einwirkung von ätzenden Alkalien lässt sich endlich das Haar durch Hin- und Herschieben des Deckglases ganz zerquetschen und die Thallusfäden kommen sodann allenthalben frei zu Tage. Endlich lassen sich Querschnitte des Favushaares auf eine einfache Weise anfertigen, wenn man nach Schleiden's Vorgang für Pflanzendurchschnitte (Vgl. S. 13) mit einer reinen, concentrirten, arabischen Gummilösung mehrere Haare an den Nagel des Daumens klebt, und, bevor noch das Gummi

seine glasartige Sprödigkeit wieder angenommen hat, wiegenartig die Schnitte führt. Unter mehreren Dutzenden von Durchschnitten finden sich doch einige brauchbare, welche mit kohlensauren Alkalien behandelt die quer durchschnittenen Thallusfäden im Inneren des Haares auf das Ausgezeichnetste zeigen.

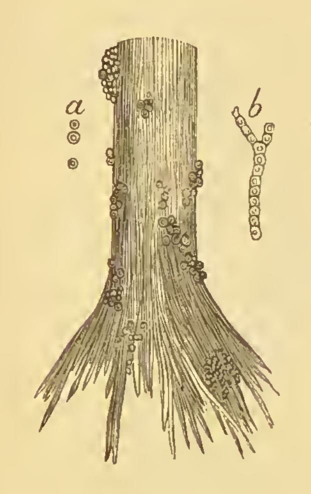
Das Hineinwachsen der Thallusfäden in das Kopfhaar und ihre Verbreitung der Längenaxe entlang ist mit jenen lufthältigen Hohlräumen in Verbindung zu bringen, welche Kölliker genauer in der Rindensubstanz des weissen Haares beschrieben und abgebildet hat. Es wird nämlich im *Favus* bei der in der Haut stattfindenden Exsudation und Pilzwucherung in der Epidermis ein atrophischer Zustand des Haares eingeleitet; dasselbe wird trocken, spröde und brüchig und die länglichen Zellen seiner Rindensubstanz weichen sodann um so leichter von einander.

3. Bei *Plica polonica, Porrigo decalvans* und *Herpes tonsurans (Cazen.)* vorkommende Pilze.

Es wurde von Günsburg angegeben, dass beim Weichselzopf Pilze zwischen der Wurzel und dem Haare, im Haarmarke und unter dem Epitelialüberzuge des Haares vorkommen. Er leitete hieraus die Auftreibung und Zersplitterung der Haare ab. Die Existenz der Pilze wurde von mehreren Schriftstellern wie G. Simon, von Hessling und Anderen gänzlich in Abrede gestellt. In einem auf der Klinik des H. Prof. Hebra vorgekommenen Falle waren Massen von parasitischen Pflanzen auf und zwischen den verfilzten Haaren vorhanden. Allenthalben wurden in der die Haare verbindenden Substanz Sporen gefunden von runder Gestalt mit einem deutlich glänzenden, markirten Kern (S. *Fig. 176 a*); ihre Grösse betrug 0,003—0,007 *Mm.* Durchmesser. Sie sassen in Gruppen an der Peripherie des Haares und nisteten sich in die pinselartig zersplitterten Zellen des Haares ein, im Inneren jedoch des letzteren konnten sie nicht gefunden werden, auch nicht nach Anwendung von Alkalien, worin also unsere Beobachtung mit jener von Walther's übereinstimmt. Thallusfäden in Form

von viereckigen, aneinander gereihten, gekernten Zellen (*b*) konnten in nur sehr geringer Menge gesehen werden.

Fig. 176.



Die Haare zeichneten sich durch hochgradige Sprödigkeit aus, so dass sie sich beim Abschneiden mittelst der Scheere oder beim Umbiegen sehr leicht zersplitterten, oder wohl auch ohnedem in der Mitte zerklüftet erschienen.

In einem anderen Falle von Weichselzopf auf H. Prof. Skoda's Klinik konnten gar keine Pilze aufgefunden werden; die Haare waren bei weitem nicht so spröde als im vorigen Falle. Zwischen den Haarknäueln sah man sehr viele Panzerreste von Läusen nebst Blutcoagulis, Epidermislagen, Oeleintröpfchen und einer Menge von Zufälligkeiten. Nach Abtragung des Zopfes zeigte die geschwellte Kopfschwarte etwa linsengrosse, flach erhabene, geröthete, mit einem glutinösen Exsudate zum Theil bedeckte Hautstellen.

In einem dritten Falle von Weichselzopf, den H. Prof. Fr. Müller selbst in Polen abschnitt und mitbrachte, waren in den nicht spröden, normalen Haaren keine Pilze vorfindig: es konnten selbst nur sehr wenige leere Eihüllen von Läusen an den Haaren angetroffen werden.

v. Hessling, der, wie schon erwähnt, keine Pilze in den Haaren finden konnte, gibt das Verhalten der letzteren und ihrer Bälge als normales an, es fielen ihm hingegen in dem untersuchten Falle drei noch nicht beschriebene

---

Fig. 176. Ein vermöge seiner Sprödigkeit zersplittertes Haar von einem Weichselzopf; *a*) Sporen mit einem glänzenden Kerne, in Gruppen auf dem Haare liegend; *b*) kurzer, sich bifurcirender Thallusfaden. Vg. = 300.

Milben auf, welche er jedoch nicht als dem Weichselzopf eigenthümlich bezeichnen will.

Dem Gesagten zu Folge lassen sich die Pilze im Weichselzopf nicht als pathognomonische Zeichen erklären, da sie eben oft fehlen, auch kommen sie überhaupt nach den Beobachtungen von Walthers an frischen Weichselzöpfen gar nicht vor und erscheinen erst, wenn die Krankheit schon einige Zeit angedauert hat; sie sind desshalb als etwas Sekundäres, Zufälliges zu betrachten.

Bei *Herpes tonsurans* hat Gruby Pilze in der Haarwurzel gefunden und sie in die Marksubstanz des Haares verfolgt, das Innere desselben beinahe ausfüllend. Malmsten beschreibt sie ähnlich, wie Gruby aus einer Reihe von Sporen zusammen gesetzt, und stellte sie auch im isolirten Zustande dar. Er belegte das Cryptogam mit dem nicht zu rechtfertigenden Namen *Trichophyton tonsurans*, Gruby benannte jene Krankheit *Rhizo-phyto-alopecia.* Die Pilze gleichen übrigens vollkommen jenen bei *Favus* vorkommenden.

Bei *Porrigo decalvans* (*Phyto-alopecia Gruby*) beschrieb dieser Autor Pilze, welche das Haar scheidenartig von der Stelle an, wo dasselbe den Haarbalg verlässt, bis auf 1—3 *Millim.* umgeben und sodann sich auf der Oberfläche der Haut ausbreiten.

4. In der Mundhöhle vorkommende Pilze.

Die fadenförmigen Papillen der Zunge besitzen bekanntlich sehr lange Fortsätze, aus Epitelium bestehend; letztere werden nun zum Ansatzpunkt einer schmutzig bräunlichgelben, granulären Masse, welche den entsprechenden Epitelialfortsatz einhüllt und zuweilen deutlich, zuweilen undeutlich begrenzt erscheint. An der Oberfläche nun dieser feinmolekulären Masse beobachtet man sehr feine fadenförmige Anhänge von verschiedener Länge (S. *Fig. 177*); ihr Verlauf erscheint in flachen, bogenförmigen Ausbiegungen, ihre Anzahl wechselt von einigen wenigen bis zu büschelförmig allenthalben an der Oberfläche hervorkeimenden. Diese Fäden, welche kaum die Breite von 0,0008 *Mm.*

erreichen, lassen keine weitere Struktur als Querabtheilungen u. dgl. mehr erkennen; in Essigsäure und verdünnten kohlensauren Alkalien erhalten sie sich unverändert. Obwohl also ihr morphologisches Verhalten kein positives Resultat gibt, so ist doch ihre vegetabilische Natur sehr wahrscheinlich. Kölliker sieht sie auch als Fadenpilze an, und die den Epitelialfortsatz umgebende granulirte Masse als ihre Matrix.

Fig. 177.



Höfle, der zuerst die im normalen Zustande vorkommenden Körper des Zungenbeleges beschrieb und abbildete, kannte bloss die einhüllende granuläre Masse und das einem Markkörper ähnelnde Epiteliumgebilde. Dass es ihm nicht wie Kölliker gelang, einzelne Epitelialzellen dieses sogenannten Markkörpers durch kohlensaure Alkalien darzustellen, dürfte wohl darin seinen Grund haben, dass, wenn viel körnige Masse das centrale Epitelium umgibt, dasselbe vor der Einwirkung der Alkalien geschützt ist; denn diese eben so wenig, als Säuren bewirken eine auffällige Veränderung in der körnigen Masse. Es ist daher erspriesslich, die Einwirkung von kohlensauren Alkalien an jenen leicht von der Oberfläche des Mitteltheiles der Zunge abzuschabenden Epitelialfortsätzen der fadenförmigen Zungenpapillen zu verfolgen, wo sich erst eine sehr geringe Menge körniger Masse abgelagert hat. Köl-

---

Fig. 177. Im abgeschabten Zungenbeleg gewöhnlich vorkommende Körper mit einer aus Epitelialzellen bestehenden Centralsubstanz (Epitelialfortsatz einer *Papilla filiformis*), einer einhüllenden granulären Masse und fadenförmigen Pilzen an der Peripherie. Vg. = 350.

liker fand, das Vorkommen der Pilze anlangend, dass bei gesunden, jungen Leuten in 20 — 30 kaum Ein Mal die granulirten Ueberzüge an den Epitelialfortsätzen vermisst werden, und zwar bei solchen mit ganz reiner rother Zunge. Die fadenförmigen Pilze treten hingegen nur bei mehr ausgesprochenem Zungenbeleg auf, und können bei demselben Individuum ohne einem anderweitigen Uebelbefinden einmal in sehr grosser Menge vorhanden sein, während sie das andere Mal ganz fehlen.

Es ist wohl kein Zweifel, dass zerfallende organische Masse zu jener einhüllenden granulären Ablagerung die Veranlassung gibt. So muss beim Verschlingen des gekauten Bissens stets etwas zwischen den weit vorragenden Epitelialfortsätzen der *Pap. filiformes* hängen bleiben, und zwar diess in einem erhöhten Massstabe der Fall sein, wenn jene Fortsätze mehr ausgebildet sind, und begünstigende Bedingungen der Gährung hinzugetreten sind.

In dem breiig schmierigen, gelblichweissen Zahnbelege sind dieselben fadenförmigen Pilze, wie im Zungenbelege anzutreffen, und bilden dort ganze Bündel (S. *Fig. 178 b*) und nestartige Gewirre. Sie sind in einer molekulären Masse eingebettet und kommen nur in dünnen Schichten deutlich zum Vorschein. Sie erleiden eben so wenig, als die zuweilen in Gruppen erscheinenden dickeren Thallusfäden (*a*) eine Veränderung in kohlensauren Alkalien. Nebst diesen geschwungenen Fäden trifft man auch sehr zahlreiche stäbchenartige Körper, (S. die zwischen *a* und *b* freiliegenden), welche keinerlei Quer-

Fig. 178.



Fig. 178. Gewöhnlicher Zahnbeleg. *a*) Büschel von Thallusfäden (nur zeitweilig vorhanden); *b*) dieselben fadenförmigen Pilze wie im Zungenbeleg; in dem Raume zwischen *a* und *b* stäbchenförmige Körper. Vg. = 450.

abtheilungen zeigen, unter stumpfen Winkeln häufig an einander stossen und keine Aeste abzugeben scheinen. Bei schiefer Beleuchtung ist an einer Seite ein starker Schatten erkennbar, der für ihre runde Beschaffenheit spricht. Ihre gewöhnliche Länge beträgt 0,014—0,024 *Mm.* Auffällig ist auch ihre Neigung der Quere nach zu brechen. Ob diese Körper Pilze oder im abgestorbenen oder erstarrten Zustande befindliche *Vibriones lineolae* darstellen? Man trifft nicht selten in gährenden Substanzen solche Vibrionen mit lebhafter Bewegung, während sie andere Male ohne alle Bewegung sich vorfinden (Vgl. rückwärts Vibrionen). Zieht man ferner in Erwägung, dass jene stäbchenförmigen Körper, wie Höfle angegeben hat, durch concentrirte Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Essigsäure, durch Aetzkali und Ammoniakflüssigkeit nach stundenlanger Einwirkung nicht angegriffen, durch Aether und Alkohol nicht verändert, ja selbst durch die Glühhitze nicht zerstört werden, so muss man sie wohl für eine unorganische Substanz halten, und zwar dürfte es in diesem Falle Kieselsäure sein, welche nach Ehrenberg's Untersuchungen den Panzer von vielen Infusorien ausmacht. Uebrigens sind wiederholte Untersuchungen zur Bestimmung nöthig. Bühlmann, der jene stäbchenartigen Fäden nach Leeuwenhoek wieder entdeckte, beobachtete ihre Entwickelung aus einer körnigen, gelblichen Substanz von runder oder länglicher Form, und meint, dass sie einer Fluorverbindung angehören.

In der Leiche haben wir auch in der leicht ausdrückbaren, breiigen, schmutzig lichtgelben Masse, welche in den Buchten der *Tonsillae* angesammelt war, in einer molekulären, mit zahlreichen Epitelien untermengten Masse auch jene stäbchenartigen Körper eingebettet gesehen; dieselben veränderten sich in Essigsäure und kohlensaurem Natron nicht.

Die im Soor vorkommenden Pilze wuchern ähnlich jenen in der Epidermis bei *Favus*, zwischen den Lagen der Epitelialzellen, unterscheiden sich bald von jenen des letzteren hinsichtlich der Grösse der Sporen und der Breite der Thallusfäden gar nicht, zuweilen werden sie voluminöser

angetroffen. Die Sporen des *Soores* brechen das Licht nicht so stark, wie jene des *Favus*, und lassen in ihrem Innern 1 — 3 deutlich vorspringende Körnchen gewahr werden. Die Mannigfaltigkeit ihrer Gestalt hängt von dem Entwickelungstadium ab, in dem sie sich befinden. Die Vermehrung durch Theilung der Zellen geht hier ohne Zweifel sehr rasch vor sich; man trifft auch alle denkbaren Uebergangsformen. Viel Interesse erwecken jene grösseren birnförmigen Zellen mit einem, zwei oder drei Fortsätzen, an welche sich die gestreckten Zellen der Thallusfäden ansetzen; jene Zellen sind für diese gleichsam der Ausgangspunkt und enthalten meist mehrere Körnchen. Die minder gestreckten Zellen der voluminöseren Thallusfäden zeigen oft variköse Anschwellungen.

Die Pilze werden von den schichtenweise übereinander gelagerten platten Epitelialzellen der Mundschleimhaut stets so verdeckt, dass man sich eine gehörige Einsicht in ihre Menge erst dann verschafft, wenn man kohlensaures Natron zutröpfelt, wodurch das Geflecht der Thallusfäden hervortritt. Das Epitelium hat, indem es mehr weniger aufgelockert ist, und auch der Inhalt ihrer Zellen mehr getrübt erscheint, einen Theil seiner Transparenz eingebüsst. Zunächst den Pilzen lässt sich nur eine fein- und fettkörnige Masse erkennen, welche dem, dem Epitelialüberzuge adhärirenden, zerfallenen Exsudate angehört.

Das constante Vorkommen der Pilze im Soor (Schwämmchen) gibt einen brauchbaren diagnostischen Anhaltspunkt, da sie in dem faserstoffigen (croupösen) Exsudate der sogenannten *Diphtheritis* französischer Autoren nie sich vorfinden. Höfle hat auch darauf aufmerksam gemacht, dass nach dem Vorgange französischer Schriftsteller die Aphthen von den Schwämmchen zu trennen seien, jene bestehen nämlich in einem Verschwärungsprocess; ob derselbe übrigens in den Schleimhautfollikeln seinen Ausgangspunkt habe, ist noch nicht als erwiesen zu betrachten.

5. Im Dauungskanal vorkommende parasitische Pflanzen.

Ganz analoge Cryptogamen, wie im Soor, erscheinen auch zuweilen nach abwärts steigend in der Speiseröhre und werden ausgebrochen. So sahen wir in einer derartig entleerten Masse, welche nach der Angabe des H. Dr. Herzfelder von einem 4½jährigen Kinde herrührte, sehr zahlreiche Pilze. Die runden Sporen von einem Durchmesser von 0,005 — 0,009 *Millim.* besassen einen theilweise voluminösen, glänzenden, excentrischen Kern und lagen in Gruppen beisammen. Die Thallusfäden wechselten in ihrem Querdurchmesser von 0,003 — 0,014 *Millim.* Die den dickeren Fäden angehörigen Zellen zeigten einen verhältnissmässig grossen, glänzenden Kern und schmälerten sich an den beiderseitigen Berührungstellen etwas zu (S. *Fig. 179 a*). An den endständigen Zellen waren meist zwei runde Kerne sichtbar. Die Zellen erhielten in anderen Fäden eine gestreckte Form mit einem gegen das eine Verbindungsglied hingerückten glänzenden Körnchen (*g*). Die Körnchen waren selbst in den Fäden dünnsten Kalibers (*b*) noch deutlich. Die Ursprungszellen der Thallusfäden (*c*, *d*, *e*, *f*) enthielten entweder mehrere Körner (Kerne?), welche

Fig. 179.



Fig. 179. Ausgebrochene Pilze; *a*) dickere Thallusfäden; *b*) dünner Thallusfaden; *c*) drei Fäden von einer grösseren Zelle entspringend; *d*) *e*) *f*) kolbenförmige Ursprungszellen mit daran stossenden Thallusfäden; *g*) gestreckte Zellen eines Fadens mit gegen das eine Verbindungsglied hingerichteten Kernen. Vg. = 350.

getrennt erschienen, oder ein Agglomerat von feineren Molekülen.

Der Mutterboden der Pilze bestand aus einer Molekularmasse mit eingeschrumpften Kernen, welche wahrscheinlich den Epitelialzellen angehörten, und zart granulirten Kugeln in einer gestreiften Schleimmasse.

Bei der an dem Kinde vorgenommenen Section ergab es sich, dass am unteren Theile des *Oesophagus* nahe der *Cardia* des Magens ganze Nester von den beschriebenen Cryptogamen sassen.

Auf der Magenschleimhaut nisten verschiedenartige Pilze. So fanden wir in dem gelben, lockeren Schorfe, welcher flache mit einem Gefässkranze umgebene Geschwüre bedeckte, neben amorpher Masse eine grosse Menge feiner, fadenförmiger Pilze, ganz ähnlich jenen des Zungen- und Zahnbelegs. Diese Parasiten waren in geringer Menge auch auf anderen Stellen der Schleimhaut, wo keine Geschwüre sassen, vorfindlich. In einem untersuchten Stücke des Dünndarmes waren auf der stark gerötheten, mit einer dünnschleimigen Masse bedeckten und geschwellten Schleimhaut die Pilze im Allgemeinen seltener.

Pilze, wie sie beim *Favus* erscheinen, und der *Torula cerevisiae* ähnliche hatten wir öfters im Magen zu sehen Gelegenheit. In den diarrhoischen Stuhlgängen von Säuglingen ist eine reichliche Pilzbildung eine gewöhnliche Erscheinung. Die Thallusfäden können hier leicht übersehen werden, wenn man nicht dünne, zertheilte Schichten der Fäcalmasse vor sich hat, oder dieselben nicht mit kohlensauren Alkalien transparenter macht. Diese Fadenpilze kommen nach den Beobachtungen Frerichs's weniger im Magen als im Dickdarm vor; er sieht sie als die Vorboten und Begleiter der freiwilligen Zersetzung an, welche im unteren Theil des Intestinaltractus nicht selten ihren Anfang nimmt. Auch beschreibt er im Dickdarm zuweilen erscheinende, ovale oder lang gestreckte Pilzzellen, welche in ihrem Innern meist drei blasse Kugeln tragen, identisch mit den bei den Kaninchen gewöhnlich im Intestinaltractus vorkommenden Cryptogamen (Frustularien).

Die als *Sarcina ventriculi* zuerst von Goodsir beschriebene Alge ist eine kleine Pflanze, welche meist aus vier würfelförmig zusammenhängenden Zellen besteht (S. *Fig. 180 a*), welche ihre quadratische Anordnung auch bei ihrer Multiplication beibehalten, so dass 16, selbst 64 zusammenhängende Zellen angetroffén werden. Von vorne betrachtet erscheinen sie etwas breiter (*b*) als von der Seite (*c*). Der Durchmesser der Zellen schwankt im Allgemeinen zwischen 0,004 — 0,005 *Millim.* In einigen Fällen war es uns nicht möglich, in der Zelle irgend ein Körnchen zu bemerken, ohne dass wir desswegen seine Existenz gänzlich in Abrede stellen wollen; denn es ist gewiss, dass der das Licht stark brechende Zelleninhalt hindernd dabei in den Weg tritt. In neuester Zeit ist G. W. Simon (aus Halle) wieder für das Vorhandensein der Körnchen, welche er als Kerne ansieht, aufgetreten. Er gibt an, dass statt des einen Kernes in einer Zelle in anderen 2, 3, 4 — 8 erscheinen, wodurch eine Kerntheilung erwiesen wäre. Mit dieser erfolgt nun die Einkerbung von der Peripherie gegen das Centrum vorwärts schreitend. Es bilden sich endlich gesonderte Scheidewände, welche durch eine Intercellularsubstanz verbunden sind. Die Membran der primären und secundären Zellen soll auch dünner, feiner und schwerer erkennbar werden, zuletzt sogar einreissen, und die Kerne sich als eine körnige Masse aus den Höhlen, vielleicht als Keime neuer Individuen, ergiessen.

Fig. 180.

a *b* *c*

In Essigsäure wird die Sarcine blass, durchscheinend, ohne dass man, wie schon Hasse angegeben hat, ein Hervortreten eines kernigen Gebildes wahrnimmt. In verdünnten kohlensauren Alkalien beobachtet man ein Zerfallen der würfelförmigen Körper in einzelne Glieder. Lässt man nach

---

Fig. 180. Sarcina; *a*) aus vier würfelförmig zusammenhängenden Zellen bestehend; *b*) aus 16 Zellen zusammengesetzt; von vorne betrachtet; *c*) von der Seite. Vg. = 450.

der Angabe Virchow's sehr langsam concentrirte Schwefelsäure zutreten, so sieht man die einzelnen Theilglieder plötzlich aufquellen und in diesem aufgequollenen Zustande verbleiben.

Das Vorkommen der Sarcine beschränkt sich, wie schon mehrseitig erörtert wurde, nicht auf den Magen, sondern kommt auch im ganzen *Tractus intest.* vor, wie man sich namentlich beim Kaninchen öfters zu überzeugen Gelegenheit hat; wir haben auch einige Male in den flüssigen Stuhlgängen bei Cholera Sarcine gefunden. Ganz frei trafen wir dieselbe in dem einen Froschlaich umspülenden Wasser. Virchow sah sie in der Lunge eines Menschen bei Lungenbrand.

Die pathologische Bedeutung der Sarcine wurde mehrseitig überschätzt; es haben sich Virchow und Frerichs dafür ausgesprochen, dass sie keinerlei Verdauungsbeschwerden verursache, und nicht als ein Zersetzungsprodukt angesehen werden könne. Letzterer der beiden genannten Autoren konnte in der Verdauung bei mit künstlichen Magenfisteln versehenen Hunden, deren Digestion auf das Genaueste überwacht wurde, nach dem Erscheinen der Sarcine durchaus keine krankhafte Erscheinung nachweisen.

B. Thierische Parasiten.

I. Vermes helminthes.

1. *Echinococcus hominis* (Tänienlarve).

Der vormals unter die Blasenwürmer gehörige Hülsenwurm kommt in einem Balge eingeschlossen vor, welcher, wiewohl nicht in der sonst gebräuchlichen Bedeutung, Cyste genannt wird. Das Thier lebt stets colonienweise beisammen, umspült von einer klaren, gelblich durchscheinenden Flüssigkeit, welche von den suspendirten, für das unbewaffnete Auge als eben noch sichtbare weissliche Pünktchen

erscheinenden Würmern getrübt ist. Dieselben befinden sich meist im zusammengezogenen Zustande und haben dann meistens einen Längendurchmesser von $^1/_6$ *Mm.* Sie besitzen eine der ovalen sich nähernde Gestalt, und nach vorne eine Oeffnung, durch welche das Thier seinen Vordertheil herausstreckt; am Hintertheil bemerkt man häufig einen Stiel, mit welchem es festsitzt (S. *Fig. 191 a*). An solchen retra-

Fig. 181.

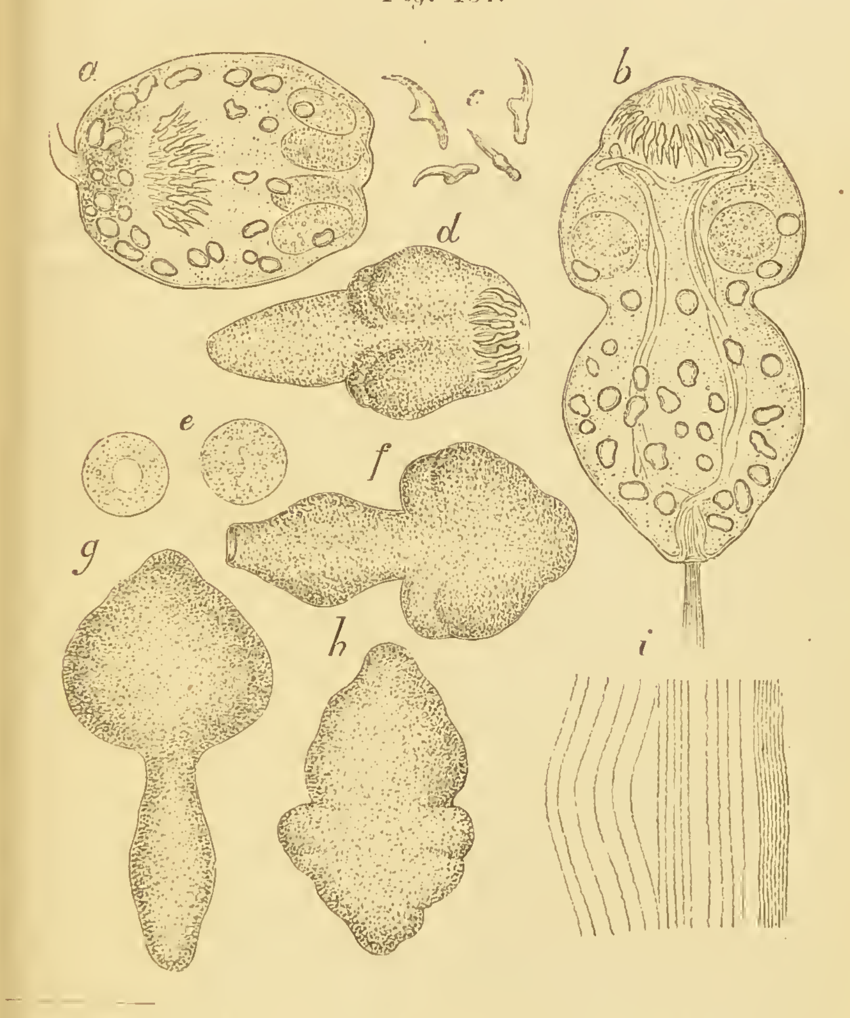


Fig. 181. Echinococcus aus der Leber; *a*) im zusammengezogenen Zustande; *b*) im ausgestreckten Zustande; *c*) Haken in verschiedener Lage (stärker vergrössert); *d*) Evolutionsform mit zugeschmälertem Hintertheil; *e*) Saugnäpfe mit der centralen Aushöhlung; *f g h*) verschiedene Evolutionsformen; *i*) geschichtete Platten der Blasenwandung. Vg. = 350.

hirten Individuen sind nach vorne zu vier ovale Saugnäpfe, die in der Seitenansicht des Thieres sich gegenseitig zu decken scheinen; zuweilen ist diess in der Art der Fall, dass nur deren zwei zum Vorschein kommen. Gegen den Hintertheil des eingezogenen Wurmes ist jederzeit ein doppelter Hakenkranz auffällig, dessen Spitzen nach vorne zu gekehrt sind. Vor dem Hakenkranze befindet sich eine bogenförmige Linie, welche dem Kopfende entspricht. In der Leibeshöhle liegen in nicht symmetrischer Vertheilung scharf contourirte, das Licht stark brechende, runde, ovale oder nierenförmige Körperchen, die sich in Essigsäure und Salzsäure lösen; es sind v. Siebold's Kalkkörperchen, die bei der Bewegung des Thieres hin und her geschoben werden, und sind in manchen Individuen in grösserer Menge vorhanden, was auf eine vorgeschrittene Involution hindeutet.

Im ausgestreckten Zustande erhält der Wurm beinahe die doppelte Länge (*b*), und zeigt alsdann in der Mitte eine tiefe Einkerbung. Der doppelte Hakenkranz erscheint ganz nach vorne rings um den etwas conisch vorgetriebenen Kopf. Die Haken sind mit ihren Spitzen nach rückwärts gekehrt (also in entgegengesetzter Richtung, wie im eingezogenen Zustande des Thieres) und in doppelter Reihe vorhanden; die Spitzen der kleineren, welche mit den grossen abwechseln, berühren dieselbe Linie, die man sich durch die Spitzen der grösseren Haken gezogen denkt. Eine genauere Betrachtung der Haken ergibt, dass sie aus einer Handhabe oder einem Stiele, einem stumpfen Querfortsatze und einem sichelförmigen, zugespitzten Fortsatze bestehen. Sind die beiden Fortsätze gegen eine Seite gekehrt, und zwar gegen den Beobachter gerichtet, so erscheint der spitze Fortsatz gerade und der quere als eine knopfförmige Anschwellung (S. *c* den verschiedenen Lagen entsprechend). Die Haken scheinen aus einer hornigen Substanz zu bestehen, welche aber der Einwirkung von kohlensauren Alkalien keinen längeren Widerstand zu leisten vermag. Ihre Anzahl beschränkt sich in den meisten Fällen ungefähr auf dreissig und einige; manche Individuen besitzen deren wenigere (bis 14), und werden für ältere angesehen.

Die vier Saugnäpfe erscheinen in dem Vordertheile des ausgestreckten Thieres rund, und für sich betrachtet tritt in ihrem Centraltheil eine runde oder mehr weniger durch die Contraction verzogene Oeffnung hervor (*e*). Bei längerer Beobachtung gewahrt man lichte, deutlich markirte Streifen, die paarweise von dem Kopf zu dem Stiele des Thieres verlaufen und vorne durch einen queren Ring verbunden sind (S. in *b* die bandartigen Streifen). Wahrscheinlich stellen sie den Gefässapparat des Wurmes vor. Die Kalkkörperchen sind in dem Vordertheil stets in geringerer Anzahl anzutreffen.

An der Oberfläche des ausgestreckten Thieres werden feine Längsstreifen sichtbar, welche oberhalb der mittleren Einkerbung beginnend bis weit in den Hintertheil zu verfolgen und ohne Zweifel als Muskelfasern anzusehen sind, welche bei dem Einziehen des Vordertheiles sich contrahiren. Von einer mehrere Stunden andauernden Flimmerbewegung allenthalben im Inneren des Thieres, wie sie von Lebert beschrieben wird, konnten wir nichts entdecken. Die Cilien sollen insbesondere gegen den Rand hin deutlicher sein. Wir sahen daselbst wohl eine feine, zickzackförmige, wie eine gefaltete Membran sich ausnehmende Linie am Hinterleib, während gegen vorne die Falten grösser erschienen. In einigen Exemplaren konnten wir eine unzweifelhafte Flimmerung constatiren, aber nicht in der Art und Weise, wie sie von Lebert angegeben wurde. Es waren nämlich von der Einkerbungsstelle des gestreckten Wurmes nach einwärts zwei Stellen, wo man eine solitäre Cilie in sehr lebhafter Bewegung durch einige Zeit (etwa $1/4$ Stunde) beobachten konnte. Die Erscheinung war so klar und bestätigte sich in einigen Exemplaren, so dass die Möglichkeit der Täuschung völlig ausgeschlossen wurde. C. Th. v. Siebold sah die Flimmerung gleichweise und zwar hinter den Saugnäpfen, an den Seiten des Halses, und bei gegliederten Echinococcus-Würmchen in den Seiten der Körperglieder; er nennt sie undulirende Flimmerläppchen.

Die Echinococcuskolonien sind in abgeschlossenen Blasen eingeschlossen, welche bis zur ungefähren Grösse einer

wällischen Nuss sich ausdehnen und entweder frei sind oder der Innenwand des Balges adhäriren. An der inneren Oberfläche dieser Blasen bemerkt man kleine, lichte Hervorragungen, welche die sich entwickelnde und durch Theilung sich vermehrende Brut beherbergen, Gestalten von sehr verschiedener Form; wir wollen bloss einige der hauptsächlichsten anführen. Der Vordertheil ist beträchtlich dicker, als der Hintertheil (S. *Fig. 181 d*). Die Haken sind an dem abgerundeten Kopfende schon vorhanden, die Saugnäpfe hingegen noch nicht. An der Begrenzungsstelle zwischen Vorder- und Hintertheil erscheinen vier läppchenartige Wülste; dieselben sind auch schon in der Form *f* zugegen (während die Haken fehlen), in *g* hingegen noch nicht sichtbar. In *h* differirt die Breite zwischen Vorder- und Hintertheil weniger, die Einkerbungen erscheinen überhaupt weniger markirt. Die runden Formen sind gleichfalls wie die aufgezählten mit einer feinen Molekularmasse erfüllt.

Die systematische Einreihung von *Echinococcus* in die Thierreihe hat durch die neuesten Experimente von C. Th. v. Siebold eine andere Wendung bekommen. Es ist diesem nämlich gelungen, Echinococcusbrut in Tänien zu verwandeln, dadurch, dass er den im Schlachtvieh häufig vorkommenden *Echinococcus veterinorum* in lauwarme Milch brachte, und diese mit Echinococcusbrut gesättigte Flüssigkeit jungen Hunden eingoss. Schon nach 15—22 Tagen zeigten diese gefütterten, ungegliederten Larven im Dünndarm des Hundes einen zweigliederigen Leib. Vom 22. Tage ab war ihr Leib in drei Glieder getheilt, und von nun an nahm die Länge und Gliederung dieser Bandwürmchen nicht mehr zu, während die Entwickelung der Geschlechtstheile in den beiden hinteren Abtheilungen des dreigliederigen Körpers den Hauptzweck der Lebensthätigkeit dieser Tänien auszumachen schien. Um der Echinococcus-Tänie eine passende Stellung im Helmithen-Systeme anweisen zu können, hat v. Siebold vorgeschlagen, den bisherigen Gattungsnamen *Echinococcus* als selbstständiges *Genus* zu streichen und als Speciesbezeichnung zu verwenden. Es würde daher das geschlechtsreife dreigliederige Echinococcus - Bandwürmchen

als besondere Cestoden-Species den Namen *Taenia Echinococcus* führen, dessen Larven die gewöhnlichen *Echinococci* sind.

Die Wandung der Blase, in welcher die Thiere leben, besteht aus concentrischen Schichten von hyalinen Platten, welche im Durchschnitt Aehnlichkeit mit aneinander gereihten Linsenfasern haben (S. *Fig. 181 i*); einzelne Fasern lassen sich aber nicht hervorziehen. Die Substanz der treppenförmig geschichteten Platten nimmt nicht selten ein gelbbräunliches Colorit an, erscheint fein granulär und enthält zuweilen Fettkugeln und inzwischen gelagerte Cholestearintafeln; dabei verliert jene an ihrer Transparenz. Diess findet insbesondere in solchen Blasen statt, welche sich in der Involution befinden. An manchen Stellen der inneren Oberfläche der Blasen gewahrt man ein zartes, aus platten Zellen bestehendes Epitelium.

Die äussere Umhüllung der Blasen insgesammt bildet eine aus embryonalem Zellgewebe und Blutgefässen bestehende Ernährungskapsel, welche nicht selten in einem atrophischen Zustande eine callöse Dichtigkeit erlangt. Das an diese periphere, zellgewebige Kapsel grenzende Parenchym des Organes atrophisirt, wie man diess am öftesten an der nachbarlichen Lebersubstanz zu beobachten Gelegenheit hat.

Die Formen der Involution der Echinococcusblasen sind verschieden. Einmal nimmt die concentrische, unter Einwirkung von Essigsäure erblassende Schichtung derartig zu, dass einzelne Würmer von concentrischen Ringen eng umschlossen erscheinen oder die Thiere verkalken, und sind mit einer undurchsichtigen, in Säuren löslichen Molekularmasse erfüllt. In manchen Blasen scheinen die Würmer durch eine hydropische oder fettige Entartung des Inhaltes zu Grunde zu gehen, und es erübrigen sodann die längeren Widerstand leistenden Haken, welche mit ihrer charakteristischen Form den unzweifelhaften Beleg für das Vorhandengewesensein von diesen Würmern geben. Eben so können letztere durch einen fauligen Zersetzungsprocess oder

einc an der Peripherie des zcllgcwcbigen Saekes eingclei-tete Eiterung zu Grunde gchen.

Das Thier wohnt nach den Angaben Rokitansky's vorzugswcise häufig in der Lcber, näehstdem im subperi-tonealen Zellgewebe, im Netzc, in Muskeln und zwar will-kürliehen sowohl, wie auch im Herzen, im Gehirne, in der Milz, meist neben gleichzeitigcm Vorhandensein in der Le-ber, ferner in den Nieren, sehr selten in den Lungen und Knoehen. Bei wuehernder Menge können die Säeke einen Durehmesser von 34 *Centim.* (1 Schuh) erreiehen.

Schliesslieh ist nur noch su bemcrken, dass die von Laennee gebrauchte Benennung *Acephalocystis* für eigen-thümliche, vom *Echinococcus* verschiedcne Parasiten ganz wegfällt, indem sie niehts anderes bedeutet, als einen Saek. der zu Grunde gegangenen Colonien von solchen Würmern entsprieht.

2. *Cysticercus cellulosae* (Blasensehwanzwurm, Finne, Tänienlarve).

Die von C. Th. von Siebold sehon vor Jahren aus-gesprochene Mcinung, die Blasenwürmer seien gesehleehts-los gebliebene Cestoden, hat sieh in der ncuesten Zeit dureh Küchenmeister's gelungene Fütterungsversuehe mit *Cy-sticercus pisiformis* des Kaninehens bei Hunden glänzend bc-wahrheitet. C. Th. v. Siebold hat diese Versuehe bestä-tigt, und die in den Gedärmen der Hunde aus den Cysti-eercen entwiekelten Tänien als *Taeniae serratae* erklärt. Es fällt daher der Gattungsname *Cysticercus* gleieh jenem von *Echinococcus* in der Systcmatik wcg.

Der *Cysticercus* hat eine ovale Gestalt, misst im länge-ren Durchmesser 10—18 *Mm.*, besitzt einen vorstreekbaren Kopf, der auf einem mehr oder weniger ausgesproehenen Halse aufsitzt. Dcr Hintertheil des Thieres ist blasenartig aufgetricben und heisst Sehwanzblase. Diese wurde von v. Siebold als wassersüehtig entartetcr Theil erklärt, während sie Küehenmcister als Nahrungsreservoir fun-girendes Organ ansicht, was mehr Wahrschcinlichkeit für sich hat. Der interessanteste Theil dcs Thieres ist der

Kopf, der sich als ein compakteres, lichtes Knötchen kund gibt und im zurückgezogenen Zustande wohl auch übersehen werden könnte. Rings um den Centraltheil des konischen Rüssels liegt der doppelte Hakenkranz. Die Ansatzstellen der grösseren Haken liegen in einem Kreise, der concentrisch mit jenem verläuft, welchen man sich durch die Anheftungspunkte der kleineren Haken gezogen denkt. (S. *Fig. 182*, die eine Hälfte des doppelten Hakenkranzes vorstellend.)

Fig. 182.



Jeder einzelne Haken besteht ähnlich jenen bei *Echinococcus* aus einer Handhabe, einem queren und sichelförmigen Fortsatze. Die erstere mit ihrem abgerundeten Endtheile macht beinahe die Hälfte der ganzen Hakenlänge aus und geht, dicker werdend, in den Basaltheil der beiden Fortsätze über, von denen der quere, massivere in eine knopfförmige Anschwellung übergeht, während der sichelförmige nach einer bestimmten Seite hin gekrümmt sich zuschmälert und eine das Licht anders brechende Mark-

---

Fig. 182. Die eine Hälfte des doppelten Hakenkranzes vom Kopf des *Cysticercus cellul.* aus dem *Musculus triceps brachii.* Vg. = 300.

substanz zeigt. Die kleinen, zwischen den grossen gelagerten Haken haben wesentlich denselben Bau aufzuweisen und nehmen mit ihrem sichelförmigen Fortsatze dieselbe Richtung, wie jene der grossen an. Die Anzahl der Haken beschränkt sich meist auf 32; es werden dieselben mittelst des sich zusammenziehenden *Retractor* des Rüssels zurückgezogen, und müssen in der sich bildenden, napfförmigen Vertiefung und Faltung der zwischen den Haken gelagerten Weichtheile näher aneinander gerückt werden. Jede Hake ist übrigens nach Küchenmeister's Beobachtung in einer eigenen Tasche eingesetzt.

Die Saugnäpfe liegen in einiger Entfernung rings um den Hakenkranz in symmetrischer Anordnung, zeigen eine kreisförmige Begrenzung und sind, wenn die Vorderseite des Kopfes gegen den Beobachter gekehrt ist, als ringförmige Pünktchen für das blosse Auge noch wahrnehmbar. Sie bestehen aus zwei Systemen von Muskelfasern, ähnlich der Iris, aus Radialfasern (dem *Dilatator*) und Kreisfasern (*Coarctator*) (S. *Fig. 183 a* ein Segment eines Saugnapfes). Die letztbenannten Fasern bilden eine schmale Schichte und liegen in einer andern Focaldistanz oder Ebene. Die Centralöffnung des Napfes ist mit einer granulären Masse erfüllt und wird häufig im verzogenen Zustande spalt- oder halbmondförmig angetroffen. Rings um die Saug-Näpfe befinden sich darmähnlich gewundene, weisse Streifen, die sich nach rück-

Fig. 183.

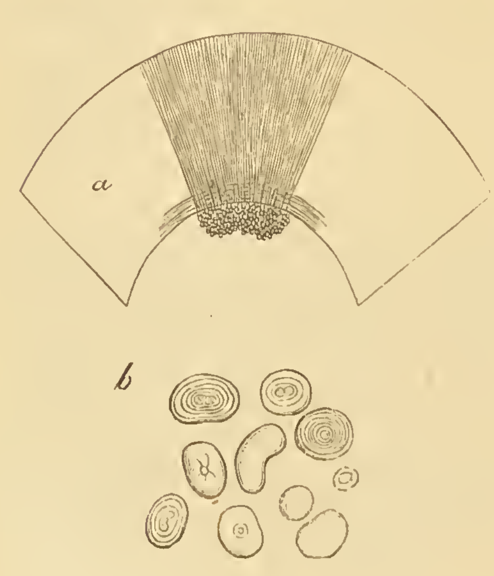


Fig. 183. a) ein Segment des Saugnapfes von *Cystic. cell.*; radiale und circuläre Fasern zeigend; *b*) Kalkkörperchen von verschiedener Form. Vg. = 350.

wärts erstrecken und das Gefässsystem des Thieres vorstellen.

Im Inneren sind nebst einer Molekularmasse zahlreiche Kalkkörperchen suspendirt (S. *Fig. 183 b*), welche als runde, ovale, nierenförmige, das Licht ähnlich wie Fett brechende, glatte oder mit einer concentrischen Schichtung versehene Körper erscheinen. Diese Schichtung kommt höchst wahrscheinlich dadurch zu Stande, dass die halbflüssige Masse von der Peripherie gegen das Centrum in periodischen Absätzen erstarrt, wie wir diess bei Colloidkörpern und Leim angegeben haben (S. 289). In dem Centrum erübrigt sodann die präcipitirte Kalkmasse in Form eines fein granulären, kernigen Gebildes. Ebenso wie die Erstarrung concentrisch, so kann sie auch radial vor sich gehen, und wir erhalten sodann ein Körperchen mit radial gegen den Kern hingehenden Streifen. Die beschriebenen Kalkkörperchen lösen sich in Essig- und Salzsäure, und bilden mit verdünnter Schwefelsäure Gypskrystalle. Sie sind in bald grösserer oder geringerer Menge insbesondere gegen die Mitte des Thieres angehäuft. Die Haut desselben nach vorne hat ein rechtwinkelig genetztes Ansehen.

Der Wurm bewegt sich frei in einer zellgewebigen Hülle, welche, mit einem engen Gefässnetz umgeben, ihm als Ernährungskapsel dient und in manchen Fällen auch fehlt, wo demnach der Wurm frei in eine Körperhöhle hineinragt.

Wenn sich viele Kalksalze in dem Thiere ablagern, so wandelt es sich in ein Concrement um, welches in seltenen Fällen die Form des Thieres noch beibehält; gewöhnlich bildet sich eine dickbreiige Masse, von einer bindegewebigen Hülle umschlossen, und der eine oder andere vorfindliche Haken gibt sodann den Beleg ab, dass man es mit einem abgestorbenen Cysticercusbalge zu thun hatte (Vgl. S. 146). Es kann ferners der Wurm durch einen in dessen Umgebung sich bildenden Eiterherd zum Absterben gebracht werden, wie diess aus folgendem Falle ersichtlich ist. Aus einer Abscesswunde an dem Deltamuskel des Oberarmes eines 18jährigen Mädchens bemerkte H. Dr. Adolph Hoff-

mann den Abgang einer durchscheinenden, zarten, vollkommen geschlossenen, etwa erbsengrossen Blase mit einer Gefässramification an einer Stelle; an der gegenüberliegenden bemerkte man ein stecknadelkopfgrosses, gelbliches, hartes Knötchen hervorragend. Bei durchgehendem Lichte sah man graue, sich verästigende, verschwommene Streifen innerhalb der Blase. Mit einer starken Lupe betrachtet, erschienen ziemlich regelmässig gruppirte graue Pünktchen daselbst. Bei der Eröffnung quoll ein durch eine gruppenweise Ansammlung von solitären Fettkugeln in einer feinen, schmutzig gelben Molekularmasse wenig getrübte Flüssigkeit hervor. Das obenbemerkte Knötchen kam erst nach Losschälung der äusseren Haut zu Tage. Es hatte bei einer etwaigen Länge von 2 *Millim.* einen Breitendurchmesser von 1 *Millim.*, war walzenförmig und liess mittelst der Lupe keine anderweitige Struktur erkennen. Erst nachdem das Knötchen in mehrere Theile getrennt war, fielen alsogleich die in ziemlicher Menge vorliegenden Kalkkörperchen auf, welche ganz jenen *Fig. 183 b* glichen. Auch traf man rechtwinkelig sich durchkreuzende, ein feines Netz bildende, steife Fasern und vollends den doppelten Hakenkranz mit den vier Saugnäpfen an, welche erst nach Behandlung mit Essigsäure zur Entfernung der sie bedeckenden Kalksalze deutlich hervortraten.

Die gewöhnlichsten Fundorte des *Cysticercus* beim Menschen sind die quergestreiften Muskel und das Gehirn; in den ersteren nehmen sie häufig eine etwas gestreckte, walzenförmige Gestalt an, wie diess in dem obigen Falle statt fand, welchen wir der Güte des H. Prof. Langer verdankten. Im Gehirne werden diese Thiere voluminöser angetroffen, und ihre Schwanzblase erhält durch mehrere Einschnürungen eine fremdartige Form, welche, wie C. Th. v. Siebold bemerkt, leicht zur Aufstellung einer neuen Species verführen könnte. Die selteneren Fundorte sind der subseröse Zellstoff der Pleura und des Peritoneums und die Augenkammern.

3. *Taenia Solium.*

Dieser bekannte Wurm besitzt einen nach vorne meist abgestumpften rundlichen Kopf, der auf einem meist kurzen, zuweilen mehr gestreckten, quergestreiften Hals aufsitzt. Der erstere zeigt stets vier etwas seitlich stehende und hervorragende Saugnäpfe (S. *Fig. 184 a* den von vorne betrachteten Kopf); letztere sind wesentlich so gebauet, wie bei *Cysticercus*, d. h. sie haben periphere Radial- und centrale Circularfasern (*f*), welche (letztere) von eingestreuten isolirten, kleinen Pigmentmolekülen eine dunkle Färbung oft annehmen. Betrachtet man den Kopf seitlich, so erscheinen die zugekehrten beiden Saugnäpfe als seitliche, kleine Kreise (S. in *b*). Zwischen den vier Saugnäpfen befindet sich in der Mitte ein konisch vorstreckbarer Theil (der Rüssel), der jedoch meist im zurückgezogenen Zustande sich befindet, wesswegen der Kopf nach vorne meist abgeplattet erscheint. An dem Rüssel befindet sich

Fig. 184.

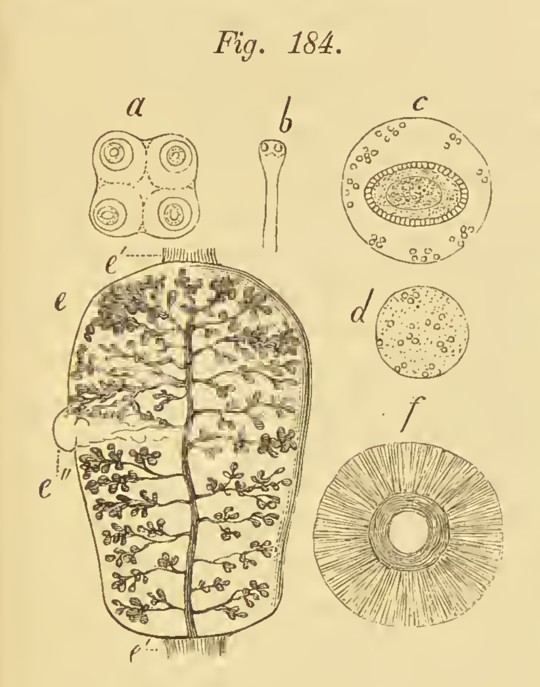


Fig. 184. Taenia solium; *a*) Kopf von vorne mit den vier Saugnäpfen. Vg. = 30; *b*) Kopf von der Seite mit zwei sichtbaren Saugnäpfen, Vg. = 2; *c*) Ei mit einer zarten äusseren und inneren dicken Hülle, innerhalb letzterer die Dotterkugel; *d*) Ei mit einer blossen äusseren Hülle, in der Entwicklung, Vg. = 350; *e*) Glied mit dem dentritisch verzweigten Eierstock; *e' e'*) bandartige Streifen zur Verbindung mit den nebenliegenden Gliedern; *e''*) *Porus genitalis*, Vg. = 5; *f*) Saugnapf mit den Circular- und Radialfasern. Vg. = 180.

an manchen Exemplaren ein Hakenkranz, welcher aus- und eingestülpt werden kann. Derselbe ist nach G. Seeger ein einfacher und auch in alten Tänien vorzufinden. Jede Hake soll einen *Musc. adductor* und *Abductor* besitzen.

Der Hals ist wie erwähnt bald kürzer oder länger und geht plattgedrückt in die vorderen kleinen Glieder über, welche sehr kurz und dabei schmal nach rückwärts an Diameter zunehmen, jedoch dabei mannigfaltige Variationen hinsichtlich der Durchmesser durchmachen. Man trifft nämlich breite, gleichseitige und länglich viereckige Glieder, die selbst mehr als doppelt so lang als breit sind. Diese Formverschiedenheiten kommen nach der Meinung Bremser's von der ungleichzeitigen Zusammenziehung einzelner Strecken des Wurmes her, denn die Bewegungen derselben bestehen in einem Zusammenziehen und Ausstrecken der Glieder; bei dem ersteren werden sie breiter und kürzer, bei dem letzteren schmäler und länger.

In jedem ausgebildeten Gliede sind die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane nachweisbar, von letzteren ist es der sich dentritisch verzweigende Eierstock (auch Uterus genannt), welcher, sich in dem ganzen Gliede verzweigend, in dem abgebildeten (S. *Fig. 184 e*) einen centralen, nach der Längenaxe verlaufenden Gang zeigt. Eine Communication desselben mit den nebenliegenden Gliedern findet nicht statt; diese hängen vielmehr durch bandartige Streifen (*e' e'*) zusammen. Zur Darstellung des dentritischen Eierstockes ist es bloss nothwendig, ein frisches Bandwurmglied auf einer Glastafel zu trocknen und andere Glieder, wozu selbst jene im Weingeist aufbewahrten sich noch eignen, mit Essigsäure oder kohlensauren Alkalien zu behandeln. Der Eierstock ist mit Eiern vollgepfropft, welche rund sind und eine äussere sehr zarte, leicht berstende, an Weingeistpräparaten nicht mehr sichtbare Hülle besitzen. Von dieser in ziemlicher Entfernung liegt erst die dickere Eihülle von meist runder, zuweilen der ovalen sich nähernden Form (*c*), anscheinend aus radial herumgelagerten, kleinen Stücken zusammengesetzt. Zwischen den beiden Hüllen wird man hie und da einige *Granula* in einer transpa-

renten Masse gewahr. Innerhalb der starken inneren Eihülle befindet sich die Dotterkugel. An mehr entwickelten Eiern kann man den mit sechs Häkchen versehenen Embryo gewahr werden, jedoch nur in günstigen Fällen, meist ist es nothwendig, wie C. Th. v. Siebold angegeben hat, zwischen Glasplatten die dicke Eihülle zum Bersten zu bringen, welche seiner Meinung nach den Embryo, nachdem die Eier den Darmkanal des Menschen verlassen haben, möglichst lange vor dem Untergange schützt, was demselben bei seinen Wanderungen gewiss zu statten kommen wird. Die wenig entwickelten Eier zeigen bloss eine äussere zarte Schale (*d*); die innere scheint sich demnach erst später zu entwickeln.

An dem einen oder anderen Seitenrande des Gliedes befindet sich bekanntlich der *Porus genitalis*, die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung, auch die seitliche Geschlechtspapille (*e''*) genannt. In diese mündet sich nun einerseits das langgezogene, in wellenförmigen Biegungen verlaufende *Vas deferens* und verzweigt sich peripher ohne eine Endanschwellung nach Küchenmeister's Beobachtungen. G. Seeger beschreibt auch die in Büschelform beisammen stehenden Samenfäden. Er vertheidigt auch die Ansicht Werner's und E. Blanchard's, dass sich anderseits die *Vagina* in jene Papille in der Nähe des *Vas deferens* münde, aber als blinder, kolbenförmig geschwellter Gang endige und in keinerlei Verbindung mit dem Eileiter stünde. Es würde also hier wie es schon bei mehreren hermaphroditischen Helminthen nachgewiesen ist, die *Vagina* zur Aufnahme und Aufbewahrung der Samenfäden dienen, welche sodann bei dem Durchtritt der Eier durch den Geschlechtskanal die Befruchtung der letzteren bewerkstelligen. Der Eileiter oder Uterus würde sich demnach hinter der *Vagina* in den Geschlechtsgang einmünden. Abweichend hievon will Küchenmeister, dass sich die Scheide in den Medianschlauch des Uterus näher dem unteren Gliedrande unter Bildung einer kleinen Ausbuchtung einmünde.

An jedem Gliede befindet sich eine beträchtliche Menge von Längsmuskelfasern, welche auch nach der Trennung

einzelner Glieder noch längere Zeit ihre Thätigkeit äussern, wesswegen man früher solche abgetrennte Glieder, die sich fortbewegten, als eigene Species (*Taenia cucurbitina*) bezeichnete.

Der Wurm lebt meistens solitär im Dünndarm, jedoch kommen zuweilen mehrere vor. — Von Interesse sind endlich die von Bremser beobachteten Missbildungen, wo Gliederketten in doppelter Anzahl zusammengewachsen, ferner durchlöcherte Glieder vorhanden waren.

4. *Taenia nana.* (*Sieb*).

Diese Bezeichnung wurde von C. Th. v. Siebold für eine Bandwurmart gewählt, welche Bilharz in Cairo einmal im Dünndarm eines an *Meningitis* verstorbenen Knaben in sehr grosser Anzahl aufgefunden hat. Der Körper des Wurmes war fadenförmig, flach gedrückt; der Kopf vorne abgestumpft, gegen den langen Hals zugeschmälert, mit kugelähnlichen Saugnäpfen, einem birnförmigen Rüssel und einem Kranze von zweispaltigen Häkchen versehen. Die Glieder hatten die Geschlechtsöffnungen alle auf einer und derselben Seite. Die runden Eier besassen eine einfache glatte Schale. Die Länge des Thieres betrug 6‴.

5. *Taenia mediocannellata* (Küchenmeister).

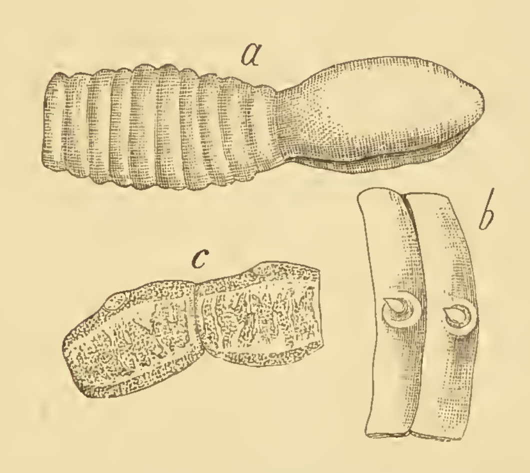
Es wurde von Küchenmeister dieser Tänie ein sehr weiter Bezirk (?) in Europa eingeräumt. Sie unterscheidet sich nach seiner Angabe durch eine bräunliche Färbung, einen dickeren und kürzeren *Penis*, einen gerade in der Mitte je eines Gliedes verlaufenden Uterushauptstamm, dessen Seitenäste genau achselständig sind; auch senken sich letztere genau unter einem rechten Winkel in den Medianstamm des Uterus. Die Eier sind etwas kleiner, mehr oval, braun gefärbt, doch lichter und weniger rauh und uneben, als die der *Taenia Solium*, auch platzen sie leichter als die der letzteren. Die Saugnäpfe sind noch einmal so gross als jene bei *Taenia S.*, zuweilen schwarzbraun pigmentirt. Das *Rostellum* fehlt. Das Gefässnetz am Kopf ist viel weniger complicirt als bei *Taenia S.*

6. *Bothriocephalus latus* (*Bremser*). = *Dibothrium latum* (*Rudolphi*).

An dem länglichen Kopfe dieses Wurmes, der im Allgemeinen mit *Taenia Solium* Aehnlichkeit hat, sind zwei grubenförmige Vertiefungen auffällig, wesswegen er den Namen Grubenkopf erhalten hat. Bremser glaubt nicht, dass diese Gruben zum Nahrungskanal führen, auch C. Th. v. Siebold sieht sie bloss als Anheftungsorgane an; ersterer meint die Mundöffnung liege in der Mitte zwischen den beiden Gruben und sah laut der beigegebenen Abbildung wenigstens die Spur einer solchen einfachen Mundöffnung (S. *Fig. 185 a*). Die Grenzen zwischen Kopf und



Fig. 185.



Hals sah Bremser in den meisten Fällen deutlich bezeichnet, doch auch unvermerkt den Kopf in den Hals übergehen. Im Kopfe will Blanchard ein Nervensystem gefunden haben.

Fig. 185. Bothriocephalus latus. a) Vergrössertes Kopfende ohne Halstheil; *b*) vergrösserte Glieder mit dem bauchständigen *Porus genitalis* und vortretenden *Penis*; *c*) zwei Glieder von *Taenia Solium* mit dem seitenständigen *Porus gen.* in natürlicher Grösse. (Nach Bremser copirt).

Die im Allgmeinen mehr breiten als langen Glieder zeigen die Geschlechtspapille mitten auf der Bauchfläche (*b*), wodurch sie sich hinlänglich von den Gliedern der *Taenia Solium* mit dem randständigen *Porus* (*c*) unterscheiden. Eschricht gab eine genauere Beschreibung der Genitalien: Die männlichen nehmen den vorderen und mittleren Theil eines jeden Gliedes ein. Der *Penis* springt aus seinem bläschenartigen Behältniss leicht hervor und man gewahrt ihn, wenn man die Glieder, von der Bauchseite oder seitlich betrachtet; er ist sehr lang und etwas gekrümmt. Der Eibehälter macht zahlreiche Windungen, welche eng aneinander liegend, rosettenartige Figuren bilden, und mündet sich mit einer deutlich sichtbaren runden Oeffnung hinter dem *Penis*. Um das *Orificium genitale* sah er Muskelfasern.

Die Geschlechtsorgane sind sowohl bei diesem Wurme als bei *Taenia S.* in den hintersten Gliedern am meisten entwickelt, und in den zunächst am Halse gelegenen noch gar nicht vorhanden. Die sowohl bei *Bothrioc l.* als bei *Taenia S.* an den Gliedern gegen den Rand hin sichtbaren Kanäle wurden von manchen Helminthologen (wie Platner, Blanchard) als Darmröhren angesehen. Nach C. Th. v. Siebold ist aber bei den Cestoden überhaupt kein deutlicher Verdauungskanal nachzuweisen, und er sieht jene vermeintlichen Darmröhren als paarige, seitliche Gefässstämme an, welche querüber laufende Seitenzweige abgegen, so dass hiedurch dem ganzen Gefässsysteme ein leiterartiges Ansehen verliehen wird.

Bemerkenswerth ist bei dem Abstossen der reifen Glieder des *Bothriocephalus*, dass hier nicht wie bei *Taenia* einzelne Glieder, sondern ganze Gliederreihen aus dem Darmkanale abgehen.

Bremser hat auch Missbildungen dieses Wurmes bekannt gegeben, welche theils in einem Verschoben- und Verwachsensein zweier auf einander folgender Glieder bestehen, wodurch doppelte Geschlechtsöffnungen oder gespaltete Glieder zu Stande kommen.

7. *Distomum hepaticum et lanceolatum.*

Diese beiden zum Glück nur selten beim Menschen vorkommenden Eingeweidewürmer unterscheiden sich durch ihre Grösse; das *Distomum hepat.* übertrifft das *Distomum lanc.*, welches letztere bei einer Länge von 4,5—9 *Mm.*, eine Breite von 1,1 — 2,25 *Mm.* besitzt, um mehr als das Dreifache. Die Gestalt des ersteren nähert sich einem flachen Oval, während das zweite lanzettförmig gebauet ist. C. Diesing, eben so wie C. Th. v. Siebold sehen die beiden Würmer als bestimmt verschiedene Species an. Bremser bildet ein *Distomum* als *hepaticum* ab, welches in der Gallenblase eines am Faulfieber verstorbenen Züchtlings von Bucholz gefunden war, und der Form und Grösse nach mit den von den ersteren Autoren als *lanceolatum* bezeichneten übereinstimmt. Bremser schliesst sich der Meinung Zeders an, dass die kleineren Würmer nichts Anderes sind, als die Jungen der grösseren, und keineswegs eine eigene Species ausmachen; er beschreibt sie als lanzettförmig. Die natürliche Grösse seines *Distomum* entspricht *a*, *d*, der *Fig. 186.* Der Vordertheil ist zugespitzt

Fig. 186.

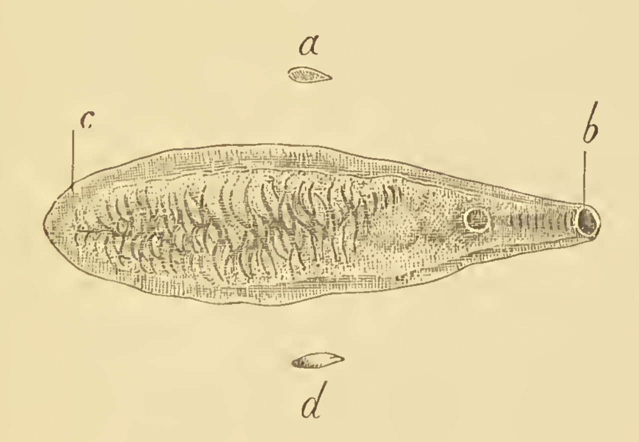


Fig. 186. Distomum hepat. (Bremser) aus der Gallenblase; *a d*) in natürlicher Grösse; *b*) Kopfende mit der trichterförmigen Vertiefung; *c*) Schwanzende des vergrösserten *Distomum*. (Nach Bremser copirt.)

und besitzt eine trichterförmige, enge Vertiefung (*b*), welche zur Mundöffnung führt. Der Hals ist etwas konisch, rundlich und nicht deutlich abgegrenzt. Der Bauchnapf (*Acetabulum*) steht etwas vor, und ist ähnlich dem Mundnapf. Tiefer hinab bemerkte er ein Paar weisse trübe Flecken und unterhalb dieser ein Convolut von gelb oder braun gefärbten Schläuchen, welche wahrscheinlich die Eierbehälter sind; die an den Seiten des Thieres herablaufenden Gefässe schienen ihm den Nahrungskanal zu bilden. Die Eierschläuche konnte er aber nicht an allen Individuen finden. Mehlis hat den anatomischen Unterschied zwischen *Distomum hepaticum et lanceolatum* dahin festgestellt, dass bei dem ersteren der Darmkanal verzweigt ist, während er bei dem zweiten gabelig getheilt erscheint; auch seien die Eier des letzteren kaum ein Drittel so gross, wie jene von *D. hepat.* Ferner wird in der Diagnose beider Würmer von Diesing hervorgehoben, dass der *Penis* bei *D. hepat.* fadenförmig und spiralig oberhalb des Bauchnapfs, und jener bei *D. lanc.* an derselben Stelle fadenförmig aber gestreckt sei.

8. *Distomum heterophyes* (Sieb.)

C. Th. v. Siebold gab diesen Namen einem kleinen hermaphroditischen Trematoden, den Bilharz in Cairo im Dünndarm zweimal gesehen hat. Der Wurm erschien zahlreich in Form von kleinen, rothen Punkten und hatte bei einer Länge von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$''' eine Breite von $\frac{1}{4}$'''. Die rothe Färbung rührte von den rothbraunen Eiern her, die durch den Leib der Würmer hindurchschimmerten. Bilharz führte als Diagnose an, dass der Körper länglich-oval, niedergedrückt, unten flach, oben etwas convex sei. Der Mundnapf ist etwas zugespitzt, trichterförmig und klein. Der Bauchnapf liegt ein wenig vor der Mitte des Thieres, ist gross (den Mundnapf um mehr als das Zehnfache überragend) und rund. Der Schlundkopf muskulös und rund; der Nahrungsschlauch erscheint vor dem Bauchnapf in zwei blindendigende Schläuche gespalten. Der Cirrusbeutel (zum männlichen Geschlechtsorgane gehörig) ist hinter dem Bauchnapf gelegen und schief mit dessen

linkem Theile verwachsen, kugelig, napfförmig, einen vollständigen Kranz von 72 hornigen kleinen Stäbchen mit fünf Seitenästchen zeigend; Hoden und der Eierkeimkörper kugelig.

9. *Distomum Haematobium* (Bilharz).

Dieser gleichfalls von Bilharz entdeckte Saugwurm ist nach seinen Angaben merkwürdiger Weise getrennten Geschlechtes. Der Körper des Männchen ist weich, weisslich, fadenförmig, der Vordertheil (Rumpf), $1/9$ — $1/8$ der ganzen Länge des Thieres betragend, abgeplattet, lanzettförmig, unterhalb flach oder concav, oberhalb etwas convex, die Oberfläche glatt, der übrige Theil des Körpers (Schwanz) rund. Am gekrümmten Bauchrande vom Bauchnapf abwärts befindet sich ein rinnenförmiger Kanal (*Canalis gynaecophorus*), zur Aufnahme des Weibchens bestimmt. Der Hintertheil ist zugeschmälert und an seiner Oberfläche mit haartragenden Knötchen besetzt. Der Mitteltheil der inneren Oberfläche des Kanales ist glatt, die Seitentheile sind von sehr kleinen Stacheln rauh. Der zugespitzte Mundnapf liegt etwas abwärts und ist dreieckig. Der Bauchnapf befindet sich am Ende des Rumpfes, ist kreisförmig und von derselben Grösse wie der Mundnapf. Die Oberfläche der beiden Näpfe ist rauh, mit sehr kleinen, zahlreichen Granulationen besetzt. Der Nahrungsschlauch ist ohne muskulösen Schlundkopf vor dem Bauchnapfe in zwei Theile gespalten, welche sich in dem Hintertheil des Schwanzes wieder vereinigen, und endigt endlich blind. Der *Porus genitalis* ist zwischen dem Bauchnapf und dem Ursprung des *Canalis gynaecophorus* gelagert.

Die Weibchen sind sehr zart und dünn; der Körper bandartig, glatt, durchscheinend, nach vorne sehr zugeschmälert; der Schwanz besitzt keinen Kanal und ist an seinem Ende zugeschmälert. Die Näpfe und der Nahrungsschlauch verhalten sich, wie im Männchen. Der *Porus genitalis* ist mit dem Hintertheil des Bauchnapfes verwachsen.

Die Länge des Weibchens beträgt 3—4''', das Männchen ist viel breiter als das Weibchen.

Dieser Wurm lebt in der *Vena portarum* und ihren

Verzweigungen. In den Mesenterialvenen werden die Männchen, die Weibchen in dem *Canalis gynaecophorus* tragend, in den Intestinal-, Lebervenen und der Milzvene hingegen leer angetroffen.

Wir erlauben uns hier nur die Bemerkung anzuknüpfen, dass, so lange es noch nicht gelungen ist, die männlichen Geschlechtsorgane zur vollen Evidenz zu bringen, die männliche Natur des einen Individuums noch in Frage zu stellen sei; jedenfalls halten wir es für rathsam, in dem Punkte die ferneren Mittheilungen Bilharz's abzuwarten.

10. Andere zur Ordnung der Trematoden gehörige Helminthen.

Distomum ophthalmobium (Diesing) wurde nur einmal von Gscheidt zu Dresden zwischen Linse und Linsenkapsel bei einem fünf Jahre alten Kinde, das mit *Cataracta lenticulari et partiali capsulae suffusione* behaftet war, in vier Exemplaren vertreten gefunden. Der Körper war oval-, lanzettförmig, flach; der Hals kurz, etwas cylindrisch, der Mundnapf rund, der Bauchnapf um $1/3$ grösser, beinahe im Centrum mit einer kreisförmigen Oeffnung; die Länge $1/4$—$1/2$''', die Breite $1/6$'''.

Monostomum lentis (Nordmann) wurde von diesem nur einmal zu acht Stück in der Linsensubstanz eines alten Weibes angetroffen. Das bald flaschen- bald spindelförmige Thier je nach dem Zustande seiner Contraction besass keinen Bauchnapf und eine blosse Länge von $1/10$'''.

Pentastomum constrictum (Siebold) ist von Pruner zu Cairo in den Leichen der Neger oft beobachtet worden, und v. Siebold hat theils nach diesen Beobachtungen, theils nach jenen Bilharz's, der die grossen Haken in den verkalkten Kapseln gefunden hat, folgende Diagnose vorläufig hingestellt: Der Körper länglich, nach vorne abgestumpft, an dem Schwanzende zugespitzt, am Bauch flach, am Rücken etwas convex, mit Querringen versehen. Die Länge beträgt $1/2$ Zoll. Das Thier wohnt im Dünndarm und in abgeschlossenen Bälgen der Leber.

Hexathyridium Pinguicola (Treutler) = *Po-*

lystoma Pinguicola (Zeder) ist von Treutler nur einmal in einem Zellgewebsknoten des Eierstocks gefunden worden. Der Körper war länglich, lanzettförmig; das Kopfende zugespitzt, an dem breiten Hintertheil sechs Sauglöcher halbmondförmig gelagert; ein grösserer Saugnapf an der Bauchfläche; die Länge 8''' die Breite 3'''.

Hexathyridium venarum (Treutler) wird noch als problematisch angesehen, und soll im Blute der geborstenen Schienbeinvene (Treutler), im Aderlassblut (Tollina) und im Blute eines Hämoptoikers (Chiaje) gefunden worden sein. Der Körper war stumpf lanzettförmig; die Saugnäpfe in Doppelreihen der Länge nach gelagert; die Länge 2—3''', die Breite ½—2'''.

Gleichfalls als problematisch gelten das *Tetrastomum renale* (Chiaje) und der von Frédault im Gehirne gefundene, hinsichtlich seines Geschlechtes unbestimmte *Trachelocampylus*.

11. *Trichina spiralis.*

Luschka gab die erste genauere Beschreibung dieses eingehülsten Nematoden, welcher von R. Owen im Jahre 1835 in seinen Umrissen zuerst bekannt gemacht wurde. Diese Helminthen kommen selten vor und bewohnen bloss die quergestreiften Muskel, und zwar in grosser Menge entweder gruppenweise beisammen gelagert, oder linear aufgereiht.

Die Grösse der Kapsel ist nach Luschka, dessen Beschreibung wir hier auszugsweise geben, im Längendurchmesser 0,32 *Mm.*, im Querdurchmesser 0,038 *Mm.* Die meisten Cysten fand er bei auffallendem Lichte weiss, bei durchfallendem dunkel gefärbt. Inzwischen fehlte es nicht an Cysten, welche insoweit diaphan waren, dass der Wurm in seiner gesammten Ausdehnung gesehen werden konnte. Nach Zusatz von concentrirter Salzsäure wurde die dunkle körnige Masse in kürzester Zeit unter lebhafter Gasentbindung gelöst, die vorher rigide, nicht faltbare Kapsel dehnbarer, weich und unvollständig durchsichtig, so dass durch diese Methode der Wurm in einer jeden Cyste auf das deutlichste

zur Anschauung gebracht werden konnte. Es ist kaum zweifelhaft, dass hier kohlensaurer Kalk in Form rundlicher Elementarkörner, und zwar in die Wandung des inneren Balges abgesetzt war.

Bezüglich des Baues der Cyste unterscheidet Luschka zwei verschiedene Schichten. Die äussere besteht aus einem engmaschigen Netze von Bindegewebsfasern, welches ein ihr angehöriges Gefässsystem beherbergt. Die Bedeutung der äusseren Hülle oder Schichte anlangend, dürfte es unzweifelhaft sein, dass sie eine accidentelle Bildung ist und das Resultat einer reactiven Thätigkeit des Gewebes, in welchem der Wurm mit der ihm angehörigen Hülle, als fremder Körper, eine plastische Ausschwitzung hervorrief, welche sich zu jener Schichte metamorphosirte, und durch die ebenfalls neugebildeten Gefässe sowohl mit dem Gesammtorganismus in innigen Zusammenhang trat, als auch zur Quelle der Ersatzstoffe wurde für die Erhaltung des Thieres selbst. Die innere, dem Thiere angehörige Hülle steht mit der äusseren im festen Zusammenhange. Die Cysten beherbergen nicht nur ein oder mehrere (3) Thiere, sondern auch bestimmte Formelemente, einmal Elementarkörnchen, dann grössere, theils runde, theils elliptische Körperchen mit einem Kernchen. Essigsäure veränderte die Gebilde nicht, dagegen wurden sie rasch durch concentrirte Aetzkalilösung aufgelöst. Die Cysten ohne Thier zeigten, wie die andern, zwei Hüllen, was insofern von Interesse ist, als darin eine Bildungshemmung der *Trichina* gegeben ist, in der nur der eine Bestandtheil, die Kapsel nämlich, zur Entwickelung kam, während der Wurm frühzeitig, noch im embryonalen Zustande, unterging.

Bemerkenswerth ist es, dass der Wurm vierzehn Tage lang bis fast zum Faulen der Muskeln am Leben blieb, und eine solche Tenacität zeigte, dass verschiedene Temperaturgrade des Wassers, ja das Gefrieren des Muskels seinen Tod nicht herbeiführten.

Die Betrachtung der Gesammtform des Thieres belehrte Luschka, dass vor Allem die bisherige Annahme auf einem Irrthume beruhe, dass das stumpfe Ende den

Kopftheil, das etwas verjüngte den Hintertheil bilde. An dem spitzen Ende des Wurmes, mit welchem Theile das noch lebende Thier oft wie suchende und prüfende Bewegungen vollführt, sah er mehrere Male unzweifelhaft das Vortreten einer wie gestielten Papille, welche eingezogen und ausgestülpt wurde, und die in dem (S. *Fig. 187 B a*) abgebildeten Exemplar, nach dem Tode des Thieres als eine jetzt bleibende Hervorragung fortbestand. Jene constante dunkle Linie, welche man vom spitzeren Theile verfolgen kann, ist der Ausdruck eines Kanales, der nach Willkür verengert und erweitert wird, und sich in einen breiter werdenden Schlauch verliert, an welchem man sackartige Ausbuchtungen, durch regelmässige Abschnürungen erzeugt, wahrnimmt, was dem Ganzen das Ansehen von einem gegliederten Baue verleihet. In je einem Gliede befindet sich ein heller, runder Punkt; der Inhalt sind feinere oder gröbere Elementarkörner, und nicht selten die Contouren jener rundlichen und elliptischen Körper, welche in der Cyste enthalten sind. Am oberen Ende des unteren Dritttheiles angekommen bildet der Schlauch eine bald birnenförmige, bald trichterförmige Gestalt, und geht in einen dünneren, gerade oder manchmal etwas gekrümmt verlaufenden Kanal über, welcher immer dunkel contourirte, grössere Elementarkörner und keine Ausbuchtungen besitzt. Die Bewegungen des Inhaltes gehen nach dem stumpfen Ende zu. An glücklich zerlegten Exemplaren wird es anschaulich, dass bei *B b* der breitere Theil des Schlauches vor seinem Uebergang in den schmälern eine trichterförmige Gestalt annimmt, zu deren beiden Seiten er constant zwei gestielte Bläschen (*c*) wahrnahm. Einmal bemerkte Luschka einen lichteren Streifen in *B b*, welcher dem *Canalis alimentarius* angehören dürfte, während der ausgebuchtete Kanal vielleicht den Eierstock, und die elliptischen Körper die Eier vorstellen würden. An demjenigen Theile des Kanales, welche unter dem trichterförmigen Sacke liegt, gewahrte er ein Epitelium *(B d)*. Der zweite Schlauch beginnt mit einem blindsackartigen Theile *(A c)* an der Stelle, an welcher der vorige Kanal eine trichterförmige Gestalt annimmt, und zieht ohne alle Biegung

Fig. 187.

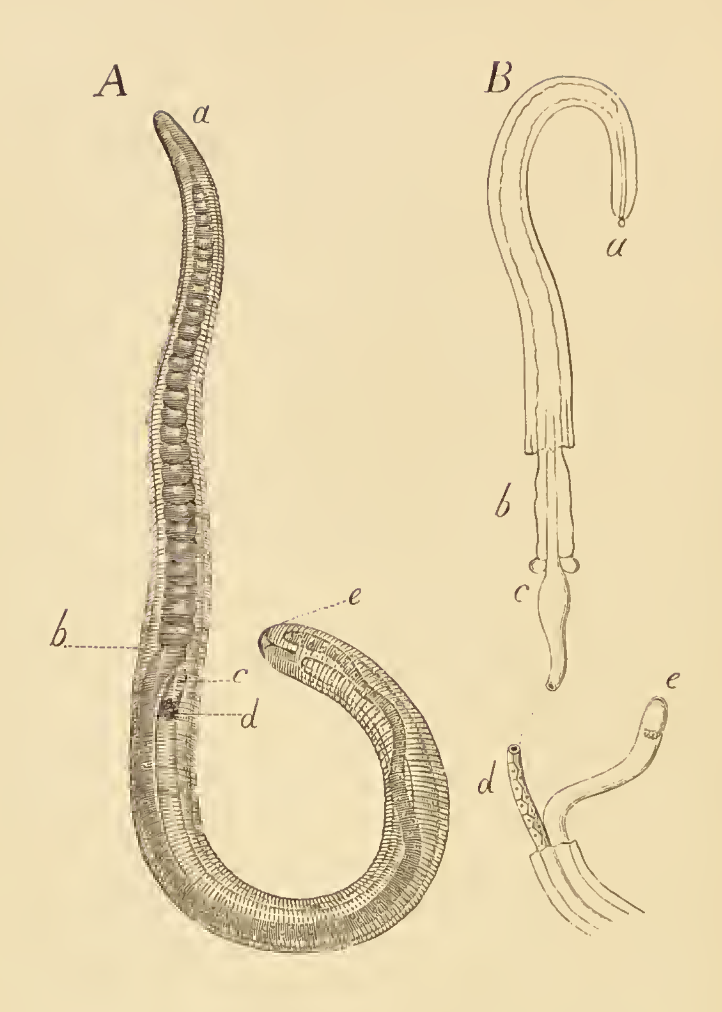


Fig. 187. Trichina spiralis (Owen); *A a*) Kopftheil des Thieres, von welchem aus ein immer breiter werdender, wie gegliedert ausseheuder Schlauch gegen das andere Ende hinzieht; bei *b* nimmt er eine trichterförmige Gestalt an und verläuft gegen das Schwanzende; *c*) ist ein zweiter Schlauch; bei *d*) besitzt letzterer einen aus dunklen Körnchen gebildeten Körper; *e*) Schwanzende.

B) zerlegter Wurm. Bei *a*) sieht man die herausgestülpte Papille: *b*) zeigt den Schlauch der oberen Körperhälfte; *c*) die trichterförmige Erweiterung mit zwei zu ihren Seiten gelagerten Bläschen; *d*) ist die Fortsetzung des Schlauches *c* und zeigt deutlich eine aus Plättchen gebildete Wandung; *e*) ist der zweite Schlauch der unteren Körperhälfte mit dem dunklen Körper in seinem oberen Ende. (Nach Luschka copirt.)

bis in die Nähe der Längsspalten des Schwanzendes. Für eine klappenartige Mündung spricht der Umstand, dass es Luschka gelang, durch Druck, ohne ein Zeichen einer Zerreissung wahrzunehmen, aus beiden Schläuchen einen Inhalt zu entleeren, welcher sich zuerst in die Körperhöhle des unteren Theiles ergoss, und bei weiterem Vorschieben des Objektes durch Eröffnung von drei Klappen am stumpfen Ende nach aussen trat. In der Nähe des oberen Endes findet sich fast regelmässig ein aus 18—20 dunklen Elementarkörnern zusammengesetzter Körper *(A d)* von rundlicher oder polygonaler Form. Luschka hält es für das Wahrscheinlichste, dass der ganze Schlauch das männliche Geschlechtsorgan darstellt, und in jenem dunklen Körper der Hoden gegeben ist. An dem stumpfen Hintertheile des Thieres sieht man bei der drehrunden Form auf einmal nur eine Spalte *(A e)*, lässt man ihn aber sich bewegen, oder verändert er während der Betrachtung seine Lage, so wird man von dem Bestehen von drei Spalten überzeugt werden. Es ist ganz unzweifelhaft, dass bei der *Trichina* alle Schläuche in der Körperhöhle frei enden, und dass erst durch das Eröffnen jener Klappen ihr Inhalt willkürlich nach aussen geschieden wird.

Die Körperhülle zeigt ein quergestreiftes Ansehen durch circulär verlaufende Ringe. Die vom Kopf bis zum Schwanzende hinziehenden dunklen Linien bezeichnen das Bestehen von contractilen Fasern.

12. *Oxyuris vermicularis* (Bremser) = *Ascaris vermicularis* (Linné).

Dieser bekannte im dicken Gedärme und vorzugsweise im Mastdarm wohnende Nematode ist von ungleicher Grösse. So fanden wir solche Helminthen bei einem mit submucösen Abscessen behafteten Individuum durchscheinend, für das unbewaffnete Auge gerade noch als lichte Fäden sichtbar, welche in dem schleimigen Beleg an der Oberfläche der Schleimhaut eingebettet waren und nach sorgfältigem Abspülen mit Wasser auf dunklem Grunde sichtlicher zum Vorschein kamen. In einem zweiten Falle

konnten von dem schleimigen Ueberzuge der knolligen Fäcalmassen des Mastdarmes mehrere Weibchen abgespült werden, welche mindestens um das Dreifache voluminöser, als jene im ersten Falle waren und eine grosse Menge von Eiern enthielten, während dieselben bei den zarten Weibchen der kleinen Sorte noch nicht zu erkennen waren.

Man unterscheidet an dem Würmchen das dickere Kopf- und das dünnere Schwanzende; letzteres ist bei den im Allgemeinen voluminöseren Weibchen spitz zulaufend und mehr gestreckt, während es bei den Männchen dicker und hakenförmig gekrümmt erscheint. Der Kopf besitzt zwei seitlich flügelartig anhängende, aus breiten hyalinen Bändern zusammengesetzte Theile (S. *Fig. 188 A a*). Sein vorderster Theil, der aus drei, vielleicht vier zurückziehbaren Papillen besteht, wird von einer sich gegen die Mundöffnung eng anschliessenden Membran überdacht. In der Axe des Kopfes, dessen eigentliche Substanz eine Granularmasse ausmacht, verläuft die Speiseröhre *(A b)*, welche eine dicke Querfaser- und eine Längsfaserschichte zeigt. Die Röhre erweitert sich in ihrem geraden Verlaufe nach abwärts zu einem flaschenförmigen Schlundkopf *(E)*, der von der Mitte etwas abwärts, einen anscheinend hornigen, bräunlichen, quergeschlitzten Apparat (Klappe?) besitzt. Der Dauungskanal verläuft sodann in sanften, wellenförmigen Biegungen weiter abwärts, und schwellt nach den Beobachtungen Blanchards nahe an seinem Ende merklich an, und verengert sich vor seiner Ausmündungsstelle, ungefähr $^4/_5$ von der ganzen Länge des Weibchens, also ziemlich weit von dessen Körperende. Bei dem Männchen, welches Blanchard nicht untersuchte, verhält sich die Mündung anders, wie sich später ergeben wird.

Der Hintertheil des Weibchens läuft, wie schon oben erwähnt, in eine feine Spitze aus *(B)*, ist mit feingranulärer Masse erfüllt, und bei grösseren Exemplaren auch quer geringelt. Die Eiröhren (auch *Uterus* genannt) sind schon für das blosse Auge als gelblichweisse Masse kenntlich, und theilen sich ungefähr von der Mitte des Thieres in einen nach auf- und abwärts ziehenden Stamm. Die Eier rollen

in den schlangenförmig gewundenen Kanälen hin und her, und bestehen aus der Dottermasse (*Ca*), dem Keimbläschen (*b*),

Fig. 188.

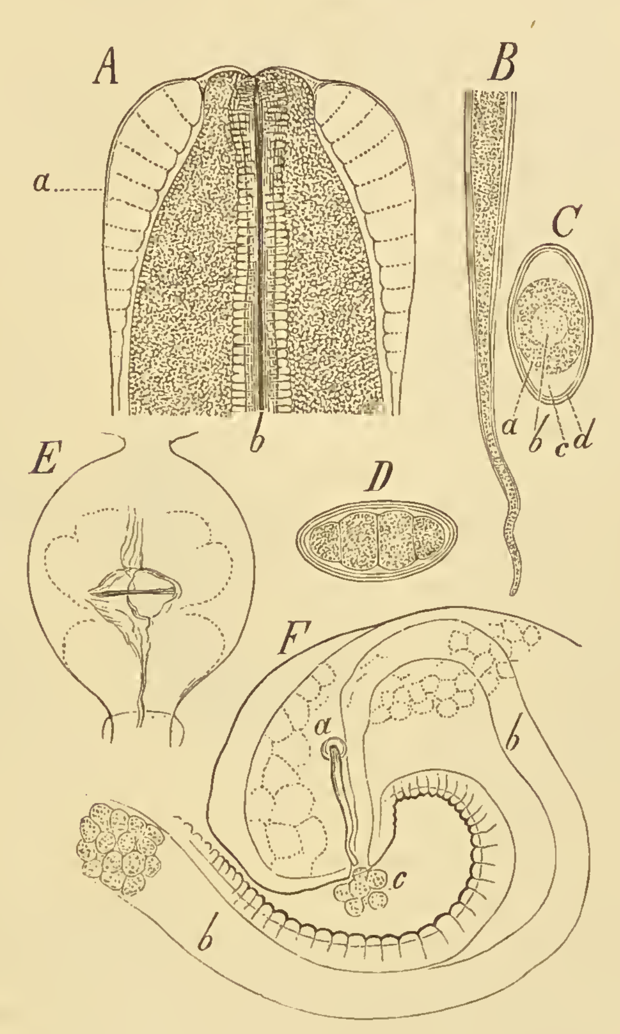


Fig. 188. Oxyuris vermicularis (Bremser). *A*) Kopfende; *a*) aus breiten, hyalinen Bändern zusammengesetzter Seitentheil; *b*) Speiseröhre; *B*) zugespitzter Endtheil des Weibchens; *C*) Ei; *a*) Dottermasse; *b*) Keimbläschen; *c*) Eiweissschichte; *d*) doppelte Hülle; *D*) im Furchungsprocess begriffenes Ei; *E*) Schlundkopf; *F*) hakenförmig gekrümmtes Ende des Männchens; *a*) *Penis*; *bb*) Darmkanal; *c*) dessen Mündung mit hervorgequollenem Epitelium. Vg. = 350.

der Eiweissschichte (*c*) und der doppelten Hülle (*d*). Es ist jedoch bei weitem nicht an allen Eiern diese Dotterform zu beobachten; die Eiweissschichte wird häufig beinahe ganz durch die bis an die Hülle reichende Dottermasse verdrängt, welche sodann, wie in *D*, gefurcht erscheint. In der Mehrzahl der Eier besteht die Dottermasse aus grösseren oder kleineren, granulirten Kugeln. Es ist daher kein Zweifel, dass der Furchungsprocess des Dotters innerhalb des Eileiters vor sich gehe; C. Th. von Siebold hat auch zwischen den Eiern stets eigenthümliche, keilförmig gestaltete kleine Körperchen wahrgenommen, welche sich niemals bewegen und von ihm als die wahrscheinlichen Elementartheile des männlichen Samens angenommen werden. Dieselben würden also die Befruchtung der durchtretenden Eier veranlassen.

Etwas oberhalb der Mitte des Weibchens befindet sich seitlich eine kleine, stumpfe, papillenähnliche Hervorragung mit einer centralen, trichterförmigen Vertiefung. Von dieser Hervorragung quer einwärts liegt eine flaschenförmige Erweiterung des Oviducts, wo man zuweilen ein Ei hinein- und alsogleich wieder in den engeren Theil des letzteren zurückschlüpfen sieht. Hinter oder beziehungsweise ausserhalb des flaschenförmigen Endes mündet sich auch ein blindsackiger, schmaler, granulirter Gang *(Vagina?)*, der wahrscheinlich zur Aufnahme des Samens dient. Derselbe muss jedoch durch antiperistaltische Bewegungen des Eileiters höher hinauf in die beiderseitigen Aeste geleitet werden, da hier die Eier den Furchungsprocess schon durchmachen.

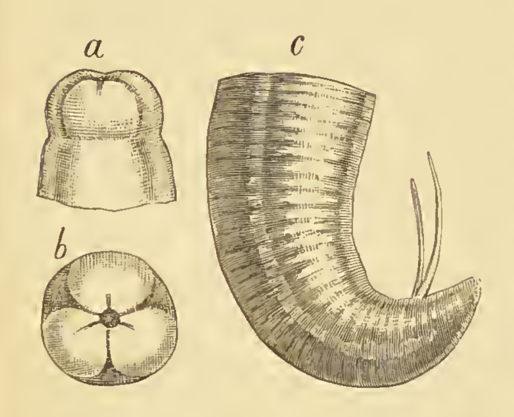
Der bogenförmig gekrümmte Endtheil des Männchens *(F)* zeigt noch als hervorragendes Merkmal einen langen, schmalen, etwas gekrümmten, hornigen Ansatz (*a*). der wahrscheinlich bei der Umschlingung des Weibchens in die obige trichterförmige Vertiefung hineingesteckt wird. Der Darmkanal (*F b b*) endigt sich beim Männchen an dessen Hintertheil, und ist mit einem granulirten Epitelium ausgekleidet, das aus der Aftermündung leicht hervorquillt (*Fc*). Die Männchen sind im Allgemeinen selten; so ist es v. Siebold niemals gelungen, unter Tausenden von

trächtigen Weibchen auch nur ein männliches Individuum wahrzunehmen, und es glaubt derselbe annehmen zu dürfen, dass die Männchen nach vollendetem Begattungsgeschäfte untergehen.

13. *Ascaris lumbricoides.*

Der Kopf des Spulwurmes besteht aus drei durch eine seichte Querfurche nach rückwärts abgeschnürten Papillen, welche von der Seite betrachtet sich wie *Fig. 189 a* und von vorne wie *b* ausnehmen. Bremser beobachtete auch ein Schliessen und Oeffnen dieser Knötchen. Geschieht das Letztere, so sah er in der Mitte derselben ein kleines Röhrchen hervortreten, welches er für die eigentliche Mundöffnung hält. Das Röhrchen dürfte aber wohl der gespaltene Rüssel sein, welcher eben aus der Mundöffnung zum Auffangen der Nahrung hervorgestreckt wird.

Fig. 189.



Der walzenförmige Körper geht bei den Weibchen in den zugespitzten Hintertheil über, der bei den um die Hälfte mindestens kleineren Männchen hakenförmig umgebogen erscheint. Bremser sah auch zuweilen das doppelte Zeugungsglied hervorstehen (S. *Fig. 189 c*). Dasselbe schwillt nach den Beobachtungen Werner's kolbenförmig an, und steht mit der *Vesicula seminalis*, einem dicken Schlauche in

---

Fig. 189. Ascaris lumbricoides; *a*) vergrössertes Kopfende von der Seite, *b*) von vorne gesehen; *c*) vergrössertes, gekrümmtes Schwanzende des Männchens mit doppelter Ruthe. (Nach Bremser copirt.)

Verbindung, in den sich der lange, gewundene, und sich zu einem feinen Faden zuschmälernde Samengang mündet.

Das voluminösere Weibchen zeichnet sich durch die aus zahlreichen, verschieden dicken, weissen Strängen bestehenden Eiröhren aus, welche durch die transparente Haut des Thieres sich kenntlich machen. Der blindendigende Theil dieser die Eier leitenden Röhren wird auch *Ovarium* genannt und enthält die schon von Henle beschriebenen unausgebildeten Eier von abgeplatteter, kegelförmiger Gestalt. Dieselben besitzen ein eingekerbtes Basalende (S. *Fig. 190 a*), woran meist mittlere, tiefere und seitliche seichtere Furchen zu unterscheiden sind. Der spitze Endtheil lagert sich an die nebenliegenden derartig an, dass hieraus sternförmige Gruppen erwachsen. Den Inhalt dieser Eier bildet eine feine, dunkle Körnermasse, welche insbesondere um das helle, kernige Gebilde (*a' a'* in *a*) in grösserer Dichte sich anhäuft. Die Formen dieser unausgebildeten, der Schale noch entbehrenden Eier sind sehr mannigfaltig; so trifft man dreieckige mit (*b*) und ohne Einkerbung. Letztere kann überhaupt nach und nach stärker sich ausbilden (*e*), so dass hieraus eine Gestalt erwächst, welche zwei gleichsam zusammengewachsenen Eiern gleicht (*d*). Man wird bei diesem Furchungsprocess an den von Frantzius bei den Gregarinen nachgewiesenen Theilungsakt erinnert. Die Wandung dieser glatten Eiröhren besteht aus bandartigen Streifen (*f*) und einer strukturlosen Haut (*f'*). In dem unteren blindsackigen Ende der Eiröhre trifft man dieselben Formen wie *a—e*, nur in verkleinertem Massstabe. In den seitlichen, sehr dünnen, fadenartigen Anhängen der Eiröhren sieht man noch keine Eier, sondern bloss symmetrisch vertheilte Gruppen von Molekülen, welche ringsum die in die Axe der Röhre gelegene *Rhachis* (*m*) gelagert sind. An den Wandungen dieser schmalen Röhre lassen sich noch drei Schichten unterscheiden.

Die mit einer Schale versehenen Eier zeigen im frischen Zustande herausgenommen eine sie umschliessende Lage von sehr zarten, leicht zu übersehenden Elementen

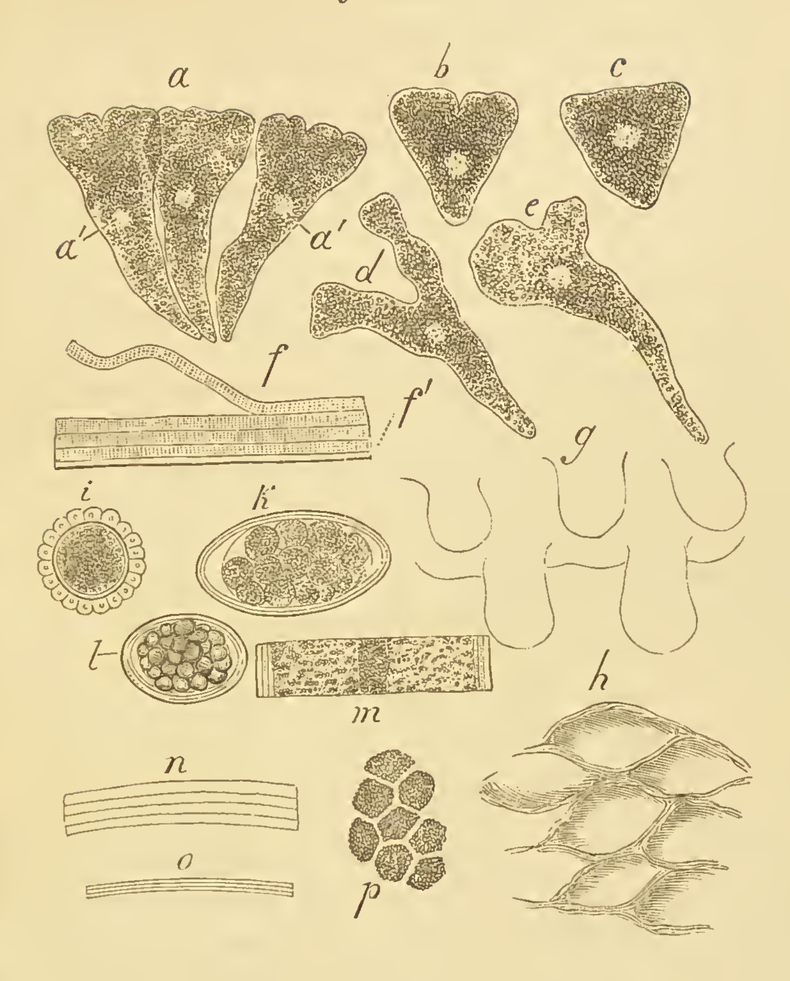


Fig. 190. Ascaris lumbricoides. a) Drei unausgebildete, kegelförmige Eier in natürlicher Lage mit kernähnlichen Gebilden in *a' a'*; *b*) dreieckige Form mit einer Einkerbung; *c*) eine ähnliche ohne Einkerbung; *d e*) verschiedene gestreckte Formen von Eiern; *f*) bandartige Streifen mit einer strukturlosen Schichte in *f'* von der Wandung des Ovariums; *g*) beutelförmige Anhänge der Wandung der *Tuba Fallopii* von der Seite; *h*) dieselben zusammengerückt, von oben gesehen; *i*) rundes Ei mit einer Schale und einer anliegenden Zellenschichte· *k*) länglich ovales Ei mit granulirten Dotterkugeln; *l*) ovales Ei mit Fettkugeln ähnlicher Dottermasse *m*) schmälster Theil des Ovariums mit der *Rhachis*; *n o*) lamellöse Schichten unter den Querringeln der Epidermis; *p*) Epitelium des Dauungskanales. Vg. = 350.

mit einem vorspringenden Körnchen in je einem derselben (*i*). Die feinkörnige, jedoch dunkle Dotter-Masse verhindert die Ansicht des Keimbläschens. Bei der Furchung des Dotters tritt zuweilen die Dottermembran hervor, wenn (wie in *k*) die Dotterkugeln etwas von ihr abstehen. Zwischen der Dottermembran und der starken, aus zwei Lagen bestehenden Eihülle liegt die hyaline Eiweissschichte. Als eine vielleicht anomale Furchung des Dotters dürfte jene (wie in *l*) angesehen werden, wo die Dotterkugeln keine granuläre Beschaffenheit besitzen, sondern eher an Fettkugeln erinnern. Die Eischalen scheinen sich in zapfenähnlichen Divertikeln der Eiröhre zu entwickeln, man sieht nämlich nicht selten in diesem ausgestülpten Anhange eine dunkle, granuläre Masse mit einem hellen Bläschen. An solchen etwas dickeren Eiröhren, wo überhaupt meist die mit Schalen versehenen Eier vorkommen, erscheinen auch die Divertikel näher aneinander gerückt, und nehmen sich, von der inneren Oberfläche der Röhre betrachtet, wie *h* aus. In diesen Fächern, welche in den verschiedenen Röhren von verschiedenen Dimensionen sind, trifft man an der Innenseite grosse, ovale, kernähnliche Gebilde in regelmässigen Distanzen mit 1—2 Kernkörperchen in je einem.

Jener Theil der Eiröhre nun, wo die Eier mit doppelter Hülle umgeben werden, nennt v. Siebold *Tuba Fallopii*; dieselbe geht in den weitesten Theil der Geschlechtsröhre, den *Uterus bicornis*, über. Die Geschlechtsöffnung des Weibchens befindet sich etwas vor der Mitte des Körpers und zeigt daselbst eine quergestellte Spalte, *Vulva*, an der *Linea abdominalis*.

Der Dauungskanal gibt sich durch seinen geradlinigen Verlauf und seine meist schmutzig bräunliche Färbung kund. Er erweitert sich alsbald von seiner kleinen Mundöffnung an und ist in seinem unteren Abschnitte mit schmutzig bräunlichgelbem Koth erfüllt. Bei dem Weibchen endigt er sich zuschmälernd an der Schwanzspitze. Beim Männchen öffnet er sich nach der Zeichnung Werner's an der Wurzel des *Penis*. Die innere Oberfläche ist mit einem aus granulirten, polygonalen Zellen bestehenden Epitelium aus-

gekleidet (*p*); den äusseren Beleg bildet eine muskulöse Faserschichte, welche mit den Hautmuskeln, einer Längs- und Ringsfaserschichte, in innigem Zusammenhange steht.

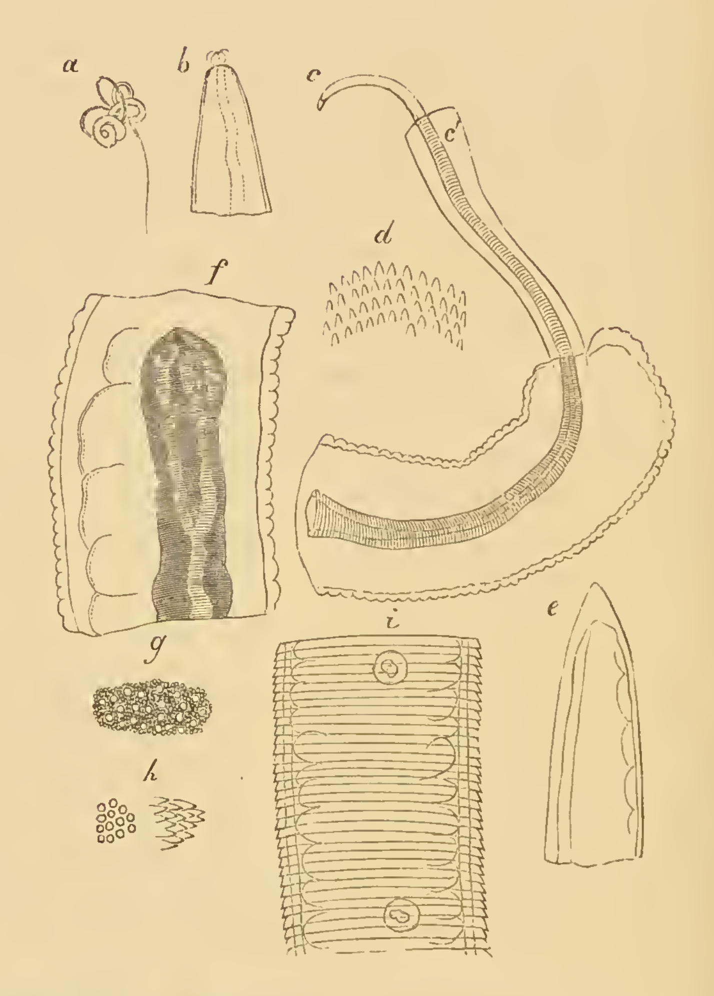
Wir haben nur noch hinzuzufügen, dass die äussere Lage der Haut von bandartigen Querringeln gebildet wird, welche nach der Angabe Joh. Czermák's nicht in sich selbst zurücklaufen, sondern sich manchmal dichotomisch spalten und mit wenigen Ausnahmen an jenen Stellen, welche den beiden Seitenlinien des Thieres entsprechen, plötzlich unterbrochen werden. Zwischen dieser äusseren Schichte und den schon von v. Siebold beschriebenen zwei sich schief durchkreuzenden und zwei unter einem rechten Winkel übereinander gelagerten Faserschichten beobachtete Joh. Czermák auch eine homogene Schichte, welche er ganz ähnlich der Haut der sogenannten Mutterblase von *Echinococcus* findet (S. *Fig. 181 i*). Wir haben diese Schichte auch gesehen, und die strukturlosen, ähnliche Interferenz-Phänomene, wie die Linsenfasern, zeigenden Lamellen in *Fig. 190 n, o* abgebildet.

14. *Trichocephalus dispar.*

Der bekannte Peitschenwurm schmälert sich gegen sein Kopfende so zu, dass er wie in ein feines Haar ausgezogen erscheint, daher auch der Name Haarkopf. Das zarter gebaute Männchen macht sich allsogleich durch die spiralförmige Drehung des dickeren Hintertheiles kenntlich; nicht selten dreht es sich auch zu einem Knäuel (Siehe *Fig. 191 a*) zusammen. In dem sehr schmalen, durch keinen Halstheil abgeschnürten Kopfende beginnt der mehr gerade verlaufende Darmkanal (*b*); aus der Mundöffnung treten wohl erst einige Zeit nach dem Absterben etwelche hyaline Kugeln, welche wahrscheinlich nur Zersetzungsprodukte sind. In dem Massstabe als der Körper des Thieres breiter wird, dehnt sich auch der Nahrungsschlauch aus, und erhält seitliche Einschnürungen; derselbe nimmt alsbald den grössten Theil der Breite des etwas dicker gewordenen Leibes ein (*i*) und ist mit einer dunklen Körnermasse erfüllt, welche, wenn sie zerstreut oder lichter ist,

nicht hindert, in bestimmten Zwischenräumen kreisrunde Körper mit einem kernähnlichen Gebilde (S. die zwei run-

Fig. 191.



den Körper in *i*) zu erblicken. Wahrscheinlich sind es warzenähnliche Erhöhungen, welche gegen die Lichtung des

---

Fig. 191. Trichocephalus dipsar, mas. a) Knäuelartig gewundenes Männchen], Vg. = 2; *b*) dessen Kopfende, Vg. = 300; *c*) Spitze des *Penis* mit seiner Scheide in *c'*), Vg. = 30; *d*) symmetrisch gereihte Stacheln der Scheide; *c*) lanzettförmige Spitze des *Penis*, Vg. = 450; *f*) blindsackiges Ende des Hodens von dunkler Beschaffenheit, Vg. = 30; *g*) Substanz des Hodens; *h*) die Stacheln an der Epidermis in der Quer- und Seitenansicht; *i*) schmaler Theil des Wurmes. Vg. = 450.

Darmes gerichtet sind. Der letztere verläuft in dem dickeren Endtheile des Thieres in wellenförmigen Biegungen und endigt an der Austrittsstelle des *Penis.*

Der Zeugungsapparat des Männchens besteht in einem langgestreckten, dunkelfärbigen, blindsackförmig endigenden Hoden (S. *f* den dunkel straffirten Theil), in welehem lichtere, ihn durchziehende Streifen sich gewahr werden lassen (Ausführungsgänge). Die eigentliche Substanz des Hodens besteht aus einer körnigen Masse, in welcher in regelmässigen Interstitien liehte, runde Körper eingetragen sind (*g*). Die lange, quergestreifte Wurzel des *Penis* ist von einer Längsfurehe durehzogen, und erhält vor ihrem Austritte aus dem dieken Endtheil eine trichterförmige Seheide (*c'*), aus weleher der hakenförmig gekrümmte, hornige *Penis* (*c*) hervortritt. Es ist derselbe lanzettförmig zugespitzt und bis nahe an seine Spitze von einer Rinne durchfurcht. Die transparente Scheide (*c'*) steht ziemlich weit von der Substanz des *Penis* ab, und besitzt naeh aussen zu dicht aneinander gedrängte, in regelmässigen Reihen stehende Stacheln (*d*), welehe wahrseheinlieh während der Begattung zum festeren Anschluss an das Weibchen dienen.

Die Hautbedeekung sowohl des Männchens als des Weibehens zeigt sieh in einander sehiebende Querringel (in *i*), nebenan einen bandartigen Streifen beiderseits (ob strukturlose Schiehte?), und kurze Stachel, die, in der Riehtung ihrer Längsaxe betraehtet, sieh wie runde und erst von der Seite als spitze Körper sich darstellen (*h*). Mit der Haut im innigen Zusammenhange stehen die feinstreifigen Längsmuskelfasern (S. *Fig. 192 c*). Das voluminösere W e i b e h e n erreicht eine Länge von 4 — 5 *Centim.*, eine Breite von 1—1½ *Millim.*, und übertrifft das Männchen ungefähr um ein Viertheil an Körperumfang. Der haarförmige Vordertheil ist etwas länger als beim Männchen, und der dicke Hintertheil nicht wie bei diesem spiralig gedreht, sondern gestreckt (S. *Fig. 192*). Das Kopfende ist etwas breiter als jenes des Männehens. An den anfangs gerade, sodann in wellenförmigen Biegungen verlaufenden Darm lagern sieh naeh abwärts zu die vielfach gewundenen Eiröhren, in wel-

chen theils länglich ovale mit einer dicken Schale versehene, an beiden Endpunkten ihrer Längsaxe einen knopfförmigen Aufsatz besitzende Eier (S. *Fig. 192 a*), theils solche von

Fig. 192.



rundlicher, gestreckter, an einer Seite zugeschmälerter Form gelagert sind (*b*). Am abgestumpften hinteren Ende befindet sich ein kleiner Schlitz, welcher zugleich After- und Geschlechtsöffnung ist.

Fig. 192. Trichocephalus dispar fem. Vg. = 12 bei refl. L. (Der zugeschmälerte Theil ist in der Abbildung zu kurz angegeben). *a*) Eier mit einer dicken Schale; *b*) Eier ohne Schale; *c*) Längsmuskelfasern. Vg. = 350.

15. *Ancylostomum duodenale* (Dubini).

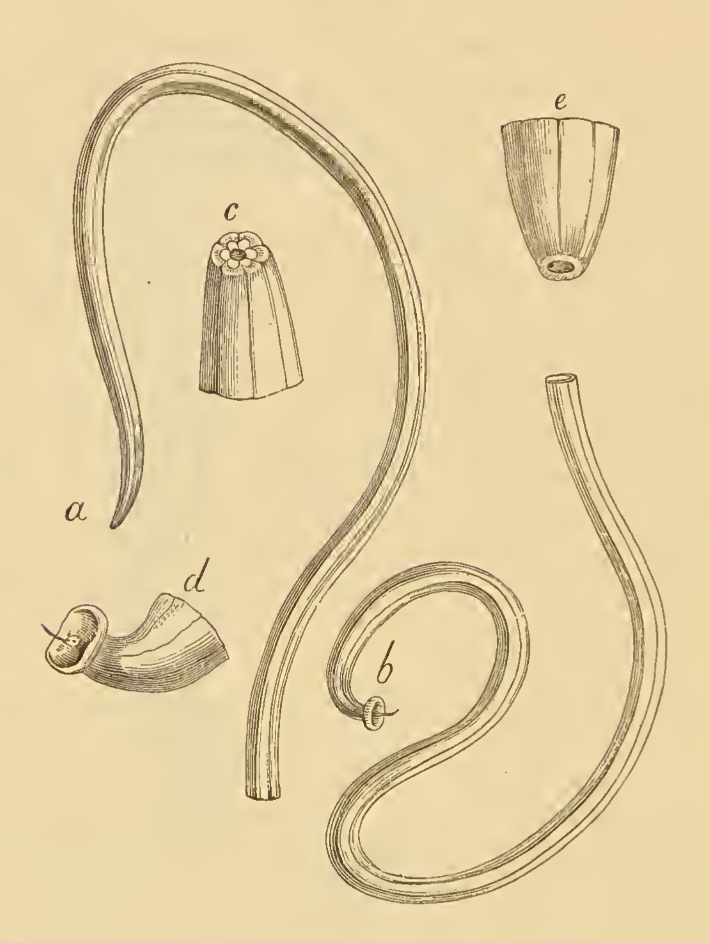
Dieser Nematode wurde von Dubini zu Mailand entdeckt und von Pruner und Bilharz in Aegypten sehr oft in den Leichen angetroffen. Er kommt übrigens nach dem Ausspruche des letztgenannten Helminthologen weniger im *Duodenum* als im *Jejunum* vor, wo er sich zwischen den Querfalten der Schleimhaut festhält. Dubini beschreibt sie als grauliche, cylindrische Würmer mit etwas zugeschmälertem Vordertheil. Von besonderem Interesse ist der Zahnapparat, welcher vier hakenförmige Zähne mit umgelegter Spitze am Grunde der Mundhöhlenwandung aufsitzend zeigt. Die Aftermündung befindet sich seitlich, nicht weit vom hinteren Ende. Das Männchen, 3—4‴ lang, besitzt einen becherförmigen Beutel (Schwanzklappe) am Hinterende mit einem langen, nach Bilharz gespaltenen *Penis*. Das etwas grössere Weibchen hat ungefähr am Anfang des hinteren Drittels seine seitliche Geschlechtsöffnung, gegen welche das Männchen *in coitu* nach den Beobachtungen Bilharz's festgeklebt erscheint.

16. *Eustrongylus Gigas* (Diesing). *Strongylus Gigas* (Rudolphi).

Er wohnt in den Nieren, vielleicht auch zwischen den nahe liegenden Muskeln, und wurde von Rudolphi in der Länge von 5 Zoll bis zu 3 Fuss und in der Dicke von 2—6 Linien gesehen. Der Kopf endigt mit einer abgestumpften Spitze (S. *Fig. 193 a*). Der kreisförmige Mund ist mit sechs kleinen Papillen versehen (*c*). Der Körper des Männchens ist nach vorne, jener des Weibchens auf beiden Seiten zugeschmälert und von blutrother Farbe im frischen Zustande. Das Männchen besitzt am hinteren Ende einen schüsselförmigen Ansatz (*d*, *b*), aus dessen Mitte der sehr zarte, zugespitzte *Penis* hervorragt. Das grössere Weibchen besitzt ein gerade ausgestrecktes und abgestumpftes Schwanzende (*e*), woselbst die längliche Afteröffnung zu bemerken ist. Die Oeffnung der Scheide ist nach Verschiedenheit der

Länge des Wurmes einen oder mehrere Zoll von der Schwanzspitze entfernt.

Fig. 192.



Blanchard hat zwei Stränge, welche der ganzen Länge des Thieres entlang herabsteigen und in ihrem wellenförmigen Verlauf ganglienähnliche Anschwellungen besitzen sollen, als Nervenstämme erklärt. Dem entgegen sieht v. Sie-

---

Fig. 193. Eustrongylus Gigas. a) Kopfende mit der vorderen Hälfte; *b*) Schwanzende des Männchens mit der hinteren Hälfte in natürlicher Grösse; *c*) Kopfende; *d*) Schwanzende des Männchens; *e*) Schwanzende des Weibchens etwas vergrössert. (Copirt nach Bremser.)

bold mit Otto jenen Strang als Nervensystem des Wurmes an, der auf der Mitte des Bauches durch den ganzen Leib hinläuft, mit einer Anschwellung am Kopfe beginnt, mit einer solchen am Schwanzende aufhört und während seines Verlaufes rechts und links Nervenfäden abgibt, deren feinere Struktur wesentlich von der der Quermuskelbündel verschieden ist. Ganglienanschwellungen konnte v. Siebold nicht finden.

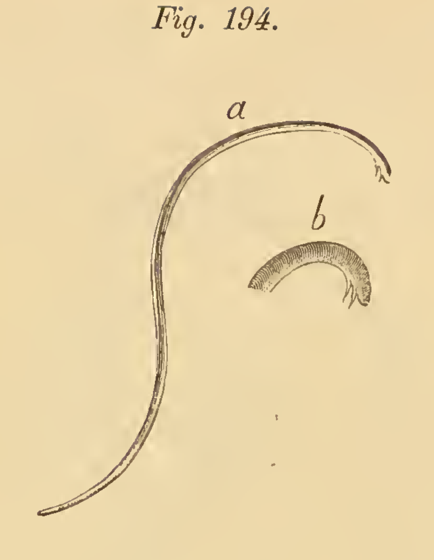
17. *Strongylus longevaginatus* (Diesing).

Derselbe wurde nur einmal zu Klausenburg in Siebenbürgen bei einem sechsjährigen Knaben in den Lungen von Jortsits gefunden. Diesing gab folgende Beschreibung: Der Kopf ist abgestumpft konisch, nicht beflügelt; am Mundrande befinden sich 4 — 6 Papillen. Der Körper ist von ziemlich gleicher Beschaffenheit, gerade, graubraun, beim Männchen nach vorne zu, beim Weibchen nach beiden Enden etwas zugeschmälert; das Schwanzende des Männchens ist gekrümmt, mit einem zweilappigen, glockenförmigen Beutel versehen, wovon jeder Lappen dreistrahlig ist; die Scheide des *Penis* besteht aus zwei sehr langen, linienförmigen, beinahe die Hälfte der Körperlänge erreichenden, orangefarbenen, sehr zart quergestreiften Schenkeln; die Geschlechtsöffnung des lebendig gebärenden Weibchens befindet sich oberhalb des Schwanzendes. Die Länge des Männchens beträgt 6—7''', die Dicke $^1/_4$'''; die Länge des Weibchens gegen 1'', die Dicke $^1/_3$'''.

18. *Hamularia subcompressa* (Rudolphi) = *Filaria hominis bronchialis* (Rudolphi).

Treutler entdeckte in den ungewöhnlich vergrösserten Bronchialdrüsen eines von *Syphilis* erschöpften Individuums bis 1'' lange Rundwürmer, deren Beschreibung aber zu unvollständig gegeben wurde, um eine genauere Classifikation vornehmen zu können. Es heisst nämlich in der Diagnose Treutler's bloss, dass die Würmer rundlich, von der Seite etwas eingedrückt, schwarzbraun, mitunter weissgefleckt, nach dem Vorderende zu etwas weniges verschmäch-

Fig. 194.



tiget, gegen das Hinterende halb durchsichtig waren. An dem nicht deutlichen Kopfe bemerkte er zwei hervorragende Häkchen, welche das Thier aufheben konnte (S. *Fig. 104 a* und *b*). Diesing ist aber der Meinung, dass das vermeintliche Kopfende das Schwanzende sei, und weist auf die Verwandtschaft dieses Wurmes mit *Strongylus longevaginatus* hin.

19. *Filaria medinensis* (Gmelin).

Der bekannte 9″—2½′ lange und bis gegen 1‴ breite Fadenwurm besitzt einen kreisförmigen Mund mit vier gegenständigen Häkchen. Der Körper ist von ziemlich gleichmässiger Beschaffenheit und schmälert sich nach rückwärts etwas zu. Das Schwanzende des lebendig gebärenden Weibchens zeigt eine hakenförmige Spitze, während jenes des Männchens noch unbekannt ist. Die Jungen sind beiläufig 1″ lang und kaum ¼‴ dick. Das Thier wohnt gewöhnlich unter der Haut der unteren Extremitäten, wohl auch im *Scrotum*, sehr selten unter der *Conjunctiva* des Auges; Pruner fand ihn einmal zwischen den Gekrösplatten. Es findet sich dieser Wurm nur in manchen tropischen Gegenden vor, und wandert wahrscheinlich durch die Haut des Menschen ein oder wird mit dem Trinkwasser ver-

---

Fig. 194. Hamularia subcompressa (Rudolphi); *a*) der Wurm in seiner ganzen Ausdehnung, Vg. = 8; *b*) sein vermeintliches Kopfende (?) mit den zwei Häkchen, stärker vergrössert. (Copirt nach Treutler).

schlungen. Duncan und Forbes haben im Schlamme der Pfützen häufig Thiere gesehen, welche den Jungen des Wurmes glichen.

20. *Filaria lentis* (Diesing).

A. v. Nordmann und später Gescheidt fanden in cataractösen Linsen sehr dünne, $^3/_4 - 5\,^1/_2'''$ lange Filarien. Ihr runder Mund zeigte keine Papillen, der Darmkanal verlief gestreckt bis zum Schwanzende, wo er mit einer schwach gewulsteten runden Oeffnung sich mündete, die zugleich den Ausführungsgang der gewundenen Eileiter aufnahm. Das Schwanzende der Weibchen war etwas kolbig und mit einer kurzen, dünnen, gekrümmten Spitze versehen. Männchen scheinen nicht gesehen worden zu sein.

21. Einige hinsichtlich ihrer Bestimmung noch zu untersuchende Nematoden.

Hieher können gerechnet werden: die *Spiroptera hominis* (Rudolphi), in dem Urin eines mit *Retentio urinae* behafteten 24jährigen Mädchens von Barnett zu London und gleichfalls im Urin bei einem 35jährigen Weibe von Brighton in Nordamerika gefunden, ist ein dünner, kleiner, spiralig eingerollter Wurm, dessen Kopf abgestumpft, mit 1—2 Papillen versehen ist. Der runde Körper endigt nach rückwärts etwas zugeschmälert, beim Männchen mit einer langen, dünnen, abgestumpften Spitze und sehr zarten flügelförmigen Anhängen. Das Schwanzende des Weibchens ist dicker, kürzer und durchscheinend. Die Länge des Männchens beträgt 8''', jene des Weibchens 10'''.

Ascaris alata wurde nur einmal von Bellingham in Irland in dem Dünndarm angetroffen, und zwar waren es zwei weibliche Ascariden von einer Länge von $3\,^1/_2''$ und einer Dicke von $^1/_2'''$ vorwärts, und $^3/_4'''$ rückwärts. Das Vorderende war eingebogen und mit zwei häutigen, durchscheinenden, breiten Flügeln versehen, welche nach rückwärts breiter werdend eine dreieckige Form annahmen. Das Schwanzende war konisch und schwarz gefleckt.

II. Infusorien.

Wenn sich thierische Substanzen in beginnender fauliger Zersetzung befinden, bilden sich unter günstigen Verhältnissen bekanntlich auch einfache, thierische Organismen, welche man den Infusorien beizählt. Auf faulenden Geschwüren, unrein gehaltenen, cariösen Zähnen u. s. w. kommen *Bursaria*, *Monas* und *Bodo* vor. Ein vielleicht den *Bursarien* angehöriges Infusorium war oval, besass an seiner Oberfläche eng an einander gerückte, lebhaft flimmernde Cilien, und bewegte sich stets mit dem einen Ende (S. *Fig. 195 a*) voran, während *b* nachfolgte. Das Thier vermag seinen Vordertheil beträchtlich zuzuschmälern, so dass es eine oblonge Gestalt annimmt. Gegen Ende der vorderen Hälfte der Längenaxe, welche man sich von *a* nach *b* gezogen denkt, befindet sich die mit Cilien besetzte, längliche Mundspalte. Die Flimmerung daselbst scheint willkürlich verstärkt werden zu können, auch hängt sie zusammen mit dem klappenartigen Zusammenschlagen der beiden Labien der schlitzförmigen Oeffnung. Aus dieser wird auch eine kleine, konische Papille (Rüssel) vorgestreckt und wieder zurückgezogen, was jedoch nur bei der seitlichen Drehung des Nahrung zu sich nehmenden Thieres ersichtlich wird. Die hellen, kugeligen, ungleichmässig angeordneten Theile im Innern wurden von Ehrenberg für Mägen erklärt; allein neuere Untersuchungen haben es festgestellt, dass alle jene den sogenannten *Polygostricis* zukommenden hellen Kugeln einer durchschei-

Fig. 195.

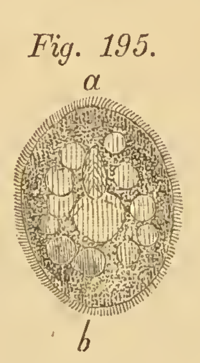


Fig. 195. Bursaria (?) *a*) Vorderes; *b*) hinteres Ende. Vg. = 720,

nenden, durch periodische Ausstülpungen ungemein verschiedenartige Formen eingehenden Substanz angehören, welche von Dujardin zuerst beschrieben und mit dem Namen *Sarcode* belegt, deren Bau von A. Ecker erörtert wurde. Man beobachtet bald, dass meist eine der hyalinen Kugeln kleiner wird und endlich ganz verschwindet, wobei man bei günstiger Lage des Thieres einen oder mehrere hyaline Fortsätze aus der hyalinen Masse hervortreten sieht, welche Fortsätze mit einer nebenliegenden Kugel verschmelzen. Nach einiger Zeit (mehreren Sekunden) erscheint die helle Kugel wieder an demselben Platze wo sie verschwunden war. Die Oberfläche besteht aus bandartigen, nach der Länge des Thieres hinziehenden, natürlich nur bei einer bestimmten Einstellung vortretenden Streifen. Dieselben scheinen den linienförmigen Ansatzstellen der Cilien zu entsprechen.

Viel häufiger trifft man Monaden verschiedener Grösse an, welche jedoch wegen ihrer Kleinheit bei einem ungefähren Durchmesser von 0,005—0,008 *Mm.*) nicht mehr Gegenstand einer genaueren Beobachtung sind. Dieselben sind von rundlicher Gestalt und lassen in ihrem Inneren noch einige helle Räume erkennen; höchst wahrscheinlich besitzen diejenigen, welche sich durch eine schnellende Bewegung auszeichnen, auch einen contractil elastischen Stiel, der aber wegen seiner Zartheit nicht mehr sichtbar wird. Letztere würden nach der Bezeichnung Ehrenberg's dem *Bodo saltans* am nächsten kommen, während die kleinste Sorte der Monaden *Monas crepusculum* wäre. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass die in den Gedärmen menschlicher Leichen vorfindliche *Bodo intestinalis* auch schon im lebenden Organismus vorkomme.

Die stäbchenartigen Vibrionen (S. *Fig. 178* zwischen *a* und *b*) sind noch weniger hinsichtlich ihrer Struktur zugänglich, haben eine verschiedene Länge, krümmen sich bei ihren Bewegungen nicht und kommen, wenn sie in der Theilung begriffen sind, zu zweien oder mehreren aneinander gekettet vor. Ueberdiess sterben sie häufig

sehr bald ab. Die ganz zarten, fadenförmigen Vibrionen (z. B. im Zahnbeleg) bewegen sich in schlangenförmigen Windungen fort.

III. Arachniden.

1. *Sarcoptes hominis (Acarus scabiei).*

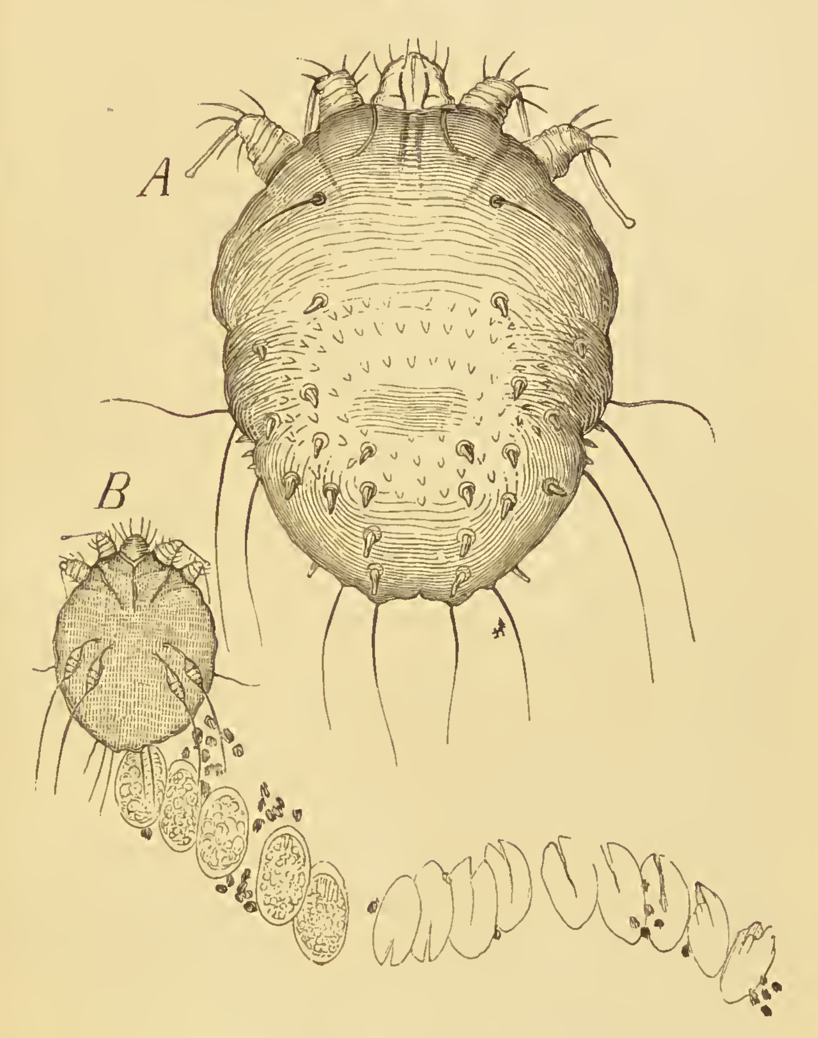
Die Krätzmilbe, welche in der Geschichte der Wissenschaft so interessante Phasen durchmachte, um endlich zur Geltung zu kommen, ist für das freie Auge als ein gallertiges Klümpchen eben noch sichtbar, denn das gewöhnlich sich vorfindende grössere Weibchen ist nur im Mittelmass $^1/_3$ *Mm.* lang und $^1/_4$ *Mm.* breit. Der Kopf ist klein, nach vorne etwas zugeschmälert, die acht Füsse sind kurz, die zwei vorderen Paare mit Haftscheiben (*ambulacra*), die nur bei der Rückenlage des Thieres zum Vorschein kommenden zwei hinteren Paare mit langen Borsten versehen (S. *Fig. 196 A* und *B*).

Betrachtet man das Thier in der Bauchlage bei steigender Vergrösserung, ohne aber irgend eine Quetschung mittelst des Deckgläschens vorzunehmen, so erscheinen am Kopfe sechs kurze Borsten, und überdiess zwei kleinere an jener Stelle, wo der Kopf in den Körper eingreift. Wir können uns hier in die genauere Anatomie des complicirten Kopfes nicht einlassen, da sie ohne Abbildung unverständlich ist; dieselbe wurde von Bourgignon mit vielem Fleisse vorgenommen. Nur so viel sei bemerkt dass die Palpen und Mandibeln (Kiefer) senkrecht stehen; letztere sind an ihren gegenüber stehenden Seiten fein gezähnt und werden in der Art bewegt, dass die eine vorwärts die andere rückwärts geschoben wird. Diese Bewegungen geschehen sehr rasch und dienen zur Zermalmung des Nahrungsstoffes und zum Einbohren in die Epidermis.

Der Panzer besteht aus compakten, platten, sich über einander schiebenden Streifen, welche es zulassen, dass das Thier mit seinem Vordertheil sich nach abwärts krümmen

kann, und zwar derartig, dass Kopf und Vorderfüsse ganz unsichtbar werden. An der Rückenoberfläche befinden sich

Fig. 196.



Borsten und Stacheln; zwei der ersteren sind gleich hinter dem hinteren Paare der Vorderfüsse gelagert, in einem

---

Fig. 196. A) Sarcoptes hominis von der Rückenseite Vg. = 250; *B)* Milbe von der Bauchseite mit dem Gange, in welchem fünf Eier und neun leere Eihüllen nebst den zerstreuten dunklen Fäcalmassen enthalten waren. Vg. = 60.

scharf umschriebenen Ringe eingelenkt und divergiren schief nach auswärts. Von den Stacheln unterscheidet man dickere, aus einem ringförmigen Wulste hervortretende und kurze, konische. Beiderlei Stacheln liegen in dem Mittelstück des Thieres in bogenförmigen Linien mit nach vorne gerichteter Convexität, an dem Hintertheil an solchen mit nach vorne gerichteter Concavität. Die acht grösseren Stacheln am Mittelstück sind paarweise, die vierzehn im Hintertheile zu zweien und dreien jederseits symmetrisch angebracht. Die kleineren Stacheln, als konische Verlängerungen der hornigen Epidermis, sind zwischen den grösseren in gleichmässigen Abständen eingereiht.

Verfolgt man die Ränder des Thieres in der Bauchlage, so treten nebst den seichteren Einkerbungen zwei stärkere hervor, wodurch das Thier eben in einen Vorder-, Mittel- und Hintertheil geschieden wird. An dem Einschnitte zwischen Mittel- und Hintertheil ragen drei sich etwas gegen einander neigende Stacheln, und am Hintertheil jederseits eine hervor. Neben den ersteren hängen an jeder Seite zwei Borsten schief nach rückwärts (von den hinteren Extremitäten entspringend) und eine quer nach aussen (von der Bauchfläche vor dem vorderen Paare der hinteren Füsse entspringend). Nach rückwärts kommt noch ein Paar von Borsten zu beiden Seiten neben dem in der Axe des Körpers gelegenen Einschnitte vor.

Es ist an der Bauchoberfläche einer unzweifelhaft vorkommenden, von Bourgignon aufgefundenen, queren Spalte zu gedenken, welche als eine etwas gekrümmte Linie in der mittleren Bauchgegend erscheint und der Oeffnung zum Austritt der Eier zu entsprechen scheint.

Nach rückwärts von dieser Spalte erscheint ein konischer Fortsatz, welcher schon von Eichstedt als braune Zeichnung beschrieben und neuerlich von Bourgignon als Geschlechtsorgan gedeutet wurde.

An der Bauchseite lässt sich die Struktur der Extremitäten näher verfolgen. Die vorderen zeigen nach den richtigen Beobachtungen Bourgignon's an ihrer Basis einen Ring, an welchem ein gabelig getheiltes Glied articulirt;

an diesem articulirt ein zweites, an diesem ein drittes, so dass fünf Glieder zu Stande kommen; am letzten sitzt die hohle Haftscheibe. An den hinteren Extremitäten nimmt er bloss drei Glieder an. Von dem letzten Gliede gehen die schon oben erwähnten langen Borsten ab. Das aus der braunröthlichen Hornsubstanz bestehende Gerüste der Extremitäten steht nach einwärts zu mit Fortsätzen in Verbindung, die dieselbe Substanz zeigen. An der Bauchfläche der ersten Glieder der Extremitäten erblickt man ebenso wie seitlich kurze Borsten. Uebrigens erscheinen an der Bauchfläche des Thieres noch zwei längere und sechs kürzere Borsten in symmetrischer Anordnung. In der vorderen Axenhälfte bemerkt man den Sternalfortsatz der braungelben Hornsubstanz.

Von unterhalb des Panzers liegenden Theilen lassen sich leicht in der Axe der Extremitäten und vom Kopfe nach abwärts gegen Bauch und Rücken zarte Längsstreifen (Muskeln) verfolgen, wovon jene, welche vom Kopf nach abwärts ziehen, bei lebhafteren Kaubewegungen des Thieres undulirende Bewegungen von einer Seite auf die andere zeigen. — Die Bewegungen des Nahrungssaftes erfolgen nach abwärts gegen einen ungefähr in der Mitte des Thieres gelegenen breiten Schlauch (Magen?), und von diesem in zwei schief absteigenden Richtungen. Ebenso wie Eichstedt und Bourgignon sahen wir in dem Hintertheil des Thieres einen gerade verlaufenden Kanal, in welchem die dunkel braunrothe Kothmasse auf- und abwärts gedrängt wurde, konnten aber eben so wenig als jene eine Verbindung des Mastdarmes mit dem Magen noch auffinden. Bourgignon hat in der mittleren Bauchgegend oberhalb der queren Spalte zum Austritt der Eier einen Knoten angegeben, von dem in schief absteigender Richtung Faserbündel ziehen, und welchen er als Central-Ganglion ansicht.

Man trifft bekanntlich häufig in der weiblichen Milbe ein Ei, und Bourgignon hat deren sogar vier in einem Individuum abgebildet. Die Eileiter scheinen rückwärts zu beiden Seiten sich zu befinden; man beobachtet nämlich Reihen von hyalinen Kugeln in den präsumtiven Eileitern.

Das erst in neuerer Zeit bekannt gewordene Männchen zeichnet sich schon äusserlich durch seine Kleinheit aus. Die *Organa sexualia* liegen rückwärts hinter den Hinterfüssen und bilden einen dreizackigen, mit den Spitzen gegen den Vordertheil hingerichteten Körper. Daselbst sollen auch zwei Knötchen (Drüsen?) gelagert sein. Cazenave und Bourgignon haben überdiess als eine Eigenthümlichkeit des Männchens angeführt, dass an dessen zweitem oder hinterem Paare der Hinterfüsse *Ambulacra* vorkommen.

Die Entwickelung der Krätzmilbe lässt sich an den in ihren Gängen stets vorfindlichen Eiern studiren. Dieselben werden in einfacher Reihe nach dem zickzackförmigen Gange der Milbe gelegt (S. *Fig. 196 B*), welcher im vorliegenden Falle auf H. Prof. Hebra's Klinik aus der Vorhaut des Penis geschnitten ward. Die ovalen Eier erreichen einen Längendurchmesser von 0,2 *Mm.*, und machen ihren Furchungsprocess zum Theil schon im Mutterleib durch. Ist der Dotter in ein Aggregat von granulirten, kleinen Kugeln zerfallen, so entwickeln sich die stärkeren Einkerbungen für den Kopf, die vorderen und das eine Paar der hinteren Extremitäten. Man sieht nebstbei, wie auch Bourgignon bemerkte, isolirte, körnige Kugeln in der den Embryo einschliessenden Blase. Die stärkeren Borsten und die braunröthliche Hornsubstanz scheinen durch die transparente Eihülle. Ist der Embryo zum Auskriechen reif, so platzt die Eihülle stets in der Richtung ihres Längendiameters und die sechsbeinige Larve kriecht hervor; es fehlt nämlich, wie Eichstedt zuerst erörterte, das zweite Paar der Hinterfüsse.

Derselbe Forscher, hat auch den Häutungsprocess genauer verfolgt und nachgewiesen, dass so wie bei anderen Milben so auch hier die jungen, sechsfüssigen bevor sie achtfüssig werden, sich einer Häutung unterziehen. Es machen jedoch auch ausgebildete, achtfüssige Thiere denselben Process durch.

Die weibliche Milbe bohrt in der Hornschichte der Epidermis einen gekrümmten Gang, und erhebt dieselbe in Form eines niederen Walles. Häufen sich aber Milben in

sehr grosser Anzahl an einer Stelle an, so erzeugen sie Schwielen in der Epidermis ohne sichtliche Gänge, eine Form der Krätze, welche von Böck, Danielssen und Hebra näher beschrieben, und als norwegische Krätze bezeichnet wurde, welche Benennung jedoch wegfällt, seitdem dieselbe Form auch in Deutschland, und zwar von Hebra hier und von C. H. Fuchs in Göttingen beobachtet wurde.

Ob die menschliche Krätzmilbe auf Thiere verpflanzungsfähig, oder umgekehrt die thierische auf Menschen es sei ist noch immer ein zu lösendes Problem, obwohl nach den Erfahrungen von einigen Autoren es der Fall sein soll. Eine von H. Prof. Fr. Müller bei einer afrikanischen räudigen Bergziege aufgefundenen Milbe hatte nach H. Prof. Hebra's Ausspruch eine auffallende Aehnlichkeit mit der menschlichen und zwar sowohl Männchen als Weibchen. Nach einer detaillirten vergleichenden Untersuchung konnten wir weder in der Grösse noch dem Baue irgend eine Differenz von der menschlichen herausfinden. Impfungsversuche wurden leider nicht angestellt.

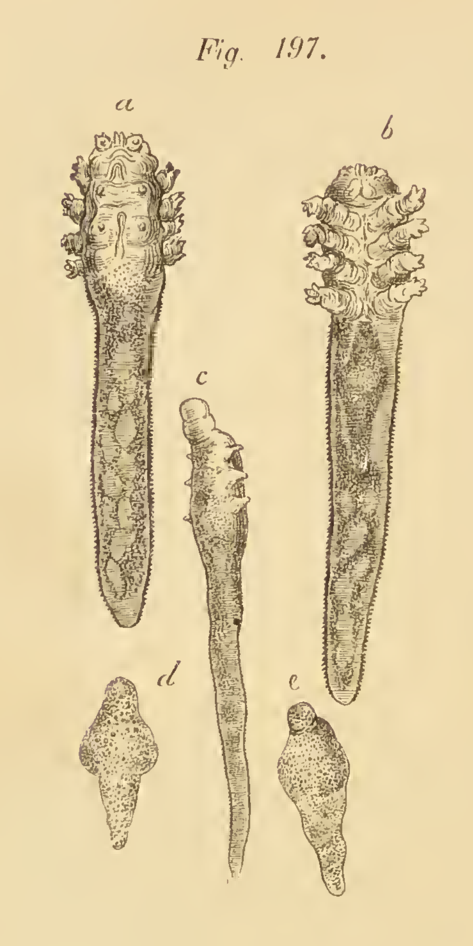
2. *Acarus folliculorum.*

Es lebt oft in den meist erweiterten Talgdrüsengängen der oft scheinbar ganz normalen Haut eine einer Raupe nicht unähnliche Milbe, welche von G. Simon entdeckt wurde, und aus einem kleinen, nach vorne etwas zugeschmälerten Kopfe, einem kurzen, etwa ein Dritttheil, manchmal nur ein Viertheil der ganzen Körperlänge betragenden Brusttheile mit vier Füssen zu jeder Seite und einem lanzettförmigen, abgeplatteten Bauchtheile besteht. Die Länge des mit freiem Auge eben noch unterscheidbaren Thieres beträgt — 0,3 *Mm.*, die Breite an dem Brusttheile, die Füsse mit eingerechnet, 0,05 *Mm.*

Der Kopf ist von dem Brusttheile durch einen halbmondförmigen Einschnitt getrennt, welchen man insbesondere dann klar wahrnimmt, wenn die Milbe bei der Bauchlage den Kopf nach abwärts senkt. Die Fresswerkzeuge bestehen aus zwei senkrecht stehenden Mandibeln und zu jeder Seite derselben aus einer kurzgegliederten Palpe

(S. *Fig. 197 a*), welche an ihrem vordersten Gliede einige kurze Häkchen besitzt, vor- und zurückgeschoben werden kann. An der Rückenseite des Kopfes, vielleicht auf dem hintersten Gliede der Palpen aufsitzend, gewahrt man zwei knötchenartige Gebilde, welche ganz analog jenen sind, die auf dem Rücken zwischen dem ersten und zweiten, und zwischen diesem und dem dritten Fusspaare (an jeder Seite solitär) ganz deutlich vorhanden sind. Wir halten sie nunmehr nach Anwendung von sehr starken Vergrösserungen für warzenähnliche Hervorragungen. Bei der Rückenlage des Thieres (*b*) erscheint gegen die Abschnürungsstelle vom Brusttheil ein spitz zulaufender Einschnitt.

Fig. 197.



Das erste Paar der Füsse ist gleich hinter dem Kopfeinschnitte nach aussen und unten eingelenkt. Die Füsse stehen zu vieren an jeder Seite gerade hinter einander, sind an Grösse gleich und bestehen aus sehr kurzen, wulstigen Abtheilungen, welche zusammengeschoben werden können, so dass ein eingezogener Fuss die Form eines Ovales von

---

Fig. 197. Acarus folliculorum. a) Von der Rückenseite, *b*) von der Bauchseite; *c*, *d*, *e*) im Larvenzustande. Vg. = 350.

der Tastfläche betrachtet annimmt. An dem letzten Gliede jedes Fusses befinden sich einige (fünf?) Klauen mit daran haftenden, sehr zarten Häkchen, welche letztere ganz analog jenen an den Palpen sind. Das Thier bewegt einen Fuss nach dem anderen, so dass, während die vorderen Füsse die Klauen an den Seitentheilen der Brust zeigen, die hinteren eingezogen sind. Indem es die eingezogenen Füsse in einem halbmondförmigen Bogen entwickelt, schiebt es sich langsam und träge vorwärts, und schleppt den langen Bauchtheil, dem es in der Regel nur eine schwache Seitenbewegung gibt, nach.

Auf der Rückenfläche des Brusttheiles beobachtet man nebst den schon erwähnten vier warzenförmigen Erhöhungen in der hinteren Hälfte meist ganz deutlich eine Längsspalte, welche sich nach oben an einer Querlinie endigt, die man sich zwischen dem zweiten und dritten Fusspaare gezogen denkt, und nach abwärts mit einer knopfförmigen Anschwellung etwas unterhalb des vierten Fusspaares sich abschliesst.

Der hornige Panzer zeigt am Brusttheile, insbesondere aber am Bauchtheil eine feine Querstreifung von eng aneinander gelagerten Querringeln, die am Seitenrande als zarte Zacken erscheinen.

Von inneren Organen lässt sich zuweilen die etwas seitlich gelagerte Speiseröhre im Brusttheile erkennen, wenn sie mit dunkler, feingranulärer Masse erfüllt ist. Die Speiseröhre erweitert sich und lässt sich im Bauchtheile nicht weiter verfolgen. Wilson gibt dagegen an, dass er im Bauche die Grenzlinie eines Nahrungskanales erkannte, und denselben mit einer trichterförmigen Erweiterung am After enden sah. In den meisten Fällen ist in dem Bauchtheile eine Körnermasse angesammelt, welche hie und da denselben ganz erfüllt. Ist der Theil transparenter, so unterscheidet man helle Kugeln in einer feinmolekulären Masse eingebettet; wahrscheinlich gehören sie dem Eierstock an. In dem unteren Dritttheile des Bauchtheiles erscheint manchmal, und zwar in nur wenigen Fällen ein rundlicher, scharf markirter, schwarzer Fleck (Fäcalmasse?) Der Bauchtheil erscheint nur sehr selten so verkürzt, dass er kaum die Länge

des Brusttheiles erreicht. Erichson sieht diese Form für eine spätere an und glaubt, dass bei dem völlig ausgebildeten Thiere der Hinterleib vielleicht völlig eingehen werde.

Trifft man in mehreren Ausführungsgängen von Schmeerdrüsen Agglomerate von solchen Milben, welche stets mit ihrem Schwanzende nach aussen gekehrt erscheinen, so gewahrt man nicht selten den von G. Simon ebenfalls beschriebenen herzförmigen Körper (S. *Fig. 197 d*), der aus einem abgerundeten Vordertheile mit zwei wulstigen Seitentheilen und einem zugeschmälerten Hintertheile besteht. Den Inhalt bildet eine granuläre Masse. Dass diese Körper in der innigsten Beziehung zum Thiere stehen, kann mit Bestimmtheit angegeben werden, da sie zuweilen im Leibe der Mutter und zwar in der vordersten Bauchgegend mit dem breiteren Theile nach vorne, mit dem schmäleren, spitzeren nach rückwärts gewendet, angetroffen werden (Siehe in der Milbe *b*). Es ist wohl zu muthmassen, dass diese Körper durch die oben beschriebene Längenspalte am Brusttheile ausgeschieden werden, und es können dieselben wohl nicht für Eier erklärt werden, da keine charakteristische Eihülle zu sehen ist, und ein steter Uebergang von dieser Form in die weiter zu beschreibenden Evolutionsstadien (Larvenzustände) zu beobachten ist. Man trifft nämlich Formen (*e*) mit einer Abschnürung an dem Vordertheil, einer Abflachung der mittleren Wülste und einer Verlängerung der Form *d*. Der Hintertheil erscheint an anderen noch mehr gestreckt, und an dem Brusttheile wird man ganz kurze, spitze Hervorragungen gewahr, welche, an Volumen zunehmend beiderseits als drei spitze Fortsätze auffallen (in *c*). Entwickelt sich die sechsbeinige Larve weiter, so erscheint das vierte Paar der Füsse nach vorne zu, und es treten zwischen jedem Fusspaare zwei, also im Ganzen acht lappenähnlich gestaltete, halbmondförmige, mit der Krümmung nach rückwärts sehende Anhänge hervor.

Ob die Haarsackmilbe einen Häutungsprocess ähnlich jenem der Krätzmilbe durchmache, ist wohl wahrscheinlich, da man in den ausgequetschten *Contentis* der Ausführungsgänge so viele leere, gerunzelte Panzer findet, man hat je-

doch noch nicht das Hervorkriechen aus dem abgestreiften Panzer beobachtet, es können daher jene leeren möglicher Weise abgestorbenen Individuen angehören.

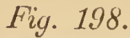
Das mit keinerlei Stacheln und Borsten versehene und im Talgdrüsenfett lebende Thier erzeugt keinen Kitzel in der Haut und dürfte nur, wenn es im Ausführungsgange in grösserer Anzahl sich anhäuft, eine Reizung der Drüse und des benachbarten Gewebes verursachen. Ein Ausfallen der Haare wird nach den Beobachtungen Gruby's durch diese Parasiten bewirkt. Da letztere sich vom Fett nähren, sind sie vorzugsweise bei Individuen mit einer dicken, fetten Haut zu suchen, und leicht durch Ausquetschen des *Contentum* der Ausführungsgänge zu finden. Mit reinem Oel befeuchtet lassen sie sich sodann durch mehrere Stunden lebend erhalten und am zweckmässigsten beobachten.

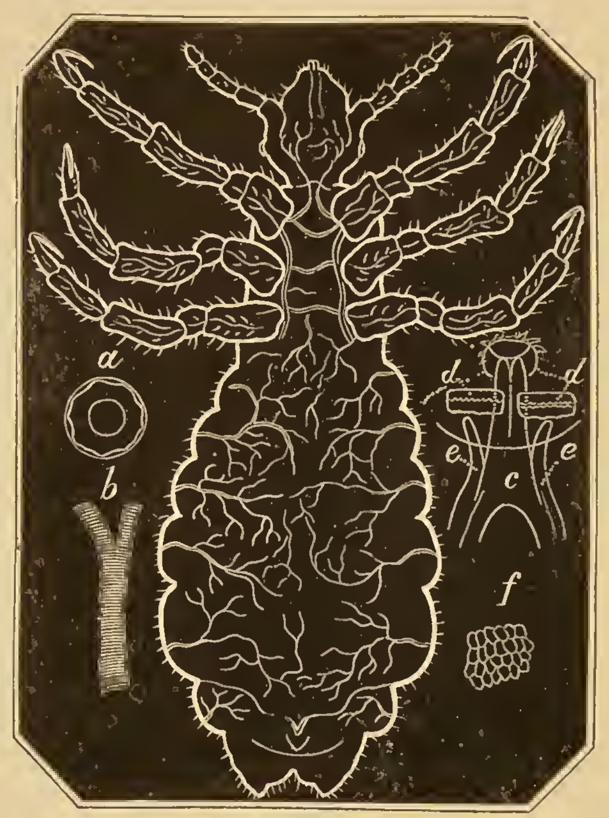
Ausser diesen Milbenarten hat man verirrte thierische Milben (z. B. *Dermanyssus avium*) auf Menschen angetroffen.

IV. Insekten.

Es sollen hier nur die gewöhnlichsten, einheimischen parasitischen Insekten besprochen werden. Die Kleiderlaus *(Pediculus vestimenti)* ist unter den auf der Haut des Menschen wohnenden Läusen die grösste, sie erreicht einen Längendurchmesser von 3 — 5 *Mm.*, hat eine schmutziggraue Färbung, und zeichnet sich mit ihrer schlankeren Gestalt vor der Kopf- und Filzlaus durch eine grössere Behendigkeit ihrer Bewegungen aus. Der Kopf ist nach vorne zugeschmälert (S. *Fig. 198*) und insbesondere auf der Rückenfläche mit kurzen, fein zugespitzten Borsten besetzt. Im todten Zustande ist der Rüssel meist vorgestreckt und zeigt, wenn sein Vordertheil nach aussen gestülpt ist, ringsum kurze, dornenähnliche Ansätze, welche, wenn sie zurückgezogen sind, kreisförmig an der inneren Oberfläche der Röhre gelagert, als ein bräunlichgelbes Agglomerat erscheinen. Erichson und mit ihm G. Simon läugnen die ältere Meinung, dass die Läuse einen mit Widerhäkchen

besetzten Rüssel besässen, und beschreiben zwei viergliedrige Taster am Rüssel. Dieselben sitzen ziemlich weit





rückwärts (*ee*) zur Seite der hornigen Platte des Rüssels, (*c*) welche sich nach vorne zu spaltet. Die beiden Mandibeln (*dd*) liegen zu beiden Seiten, und es besteht jede von ihnen aus zwei gegenüber liegenden gezähnten Theilen, manchmal in wagerechter, meist jedoch in etwas schiefer Lage. Die Läuse klammern sich wahrscheinlich mit den beiden Mandibeln an und verkleinern die Nahrung mit den

---

Fig. 198. Kleiderlaus von der Bauchseite Vg. = 20; *a*) Auge; *b*) Tracheenstamm, sich in zwei Aeste spaltend; *c*) Hornplatte des Rüssels, sich in zwei Theile spaltend; *dd*) Mandibeln, meist etwas schief gelagert; *ee*) Taster; *f*) polygonale Schüppchen von der Hautbedeckung. Vg. = 350.

dornenähnlichen, aus- und einrollbaren Ansätzen des Rüssels, von deren Existenz wir uns nach Anwendung von wenig verdünnter Schwefelsäure oder Terpentinöl überzeugten.

Die mit den Mundtheilen nicht im Zusammenhange stehenden Fühlhörner (*Antennae*) liegen zu beiden Seiten des Kopfes. Auf dem ersten Gliede articulirt ein zweites, auf diesem ein drittes u. s. w., so dass fünf Glieder erwachsen, und den Füllhörnern eine Bewegung nach allen Richtungen erlauben. Auf jedem Gliede befinden sich kurze Borsten, welche an dem vordersten Gliede zahlreicher sind.

Die beiden einfachen Augen (*Ocelli*, *Stemmata*) liegen hinter den Fühlhörnern und zeichnen sich durch ihre glatte, glänzende Oberfläche und durch das stark lichtbrechende *Medium* aus. Von vorne betrachtet erscheint an der Peripherie des Auges eine gefaltete Membran und in der Mitte die stark convexe Linse als concentrischer Ring (*a*).

Der Brusttheil (*Thorax*) ist durch zwei seichte Einkerbungen in drei Abtheilungen geschieden; an je einer von diesen ist ein Paar Füsse eingelenkt. Dieselben gehören zu den Klammerfüssen und bestehen aus fünf Gliedern, von denen das dritte und stärkste der *Femur* genannt wird. Am letzten, zugeschmälerten Gliede (*Tarsus*) ist ein braunröthlicher, horniger Haken eingelenkt, der auf- und niedergeschlagen werden kann, und dem Thiere bei dem Auf- und Abklettern, z. B. an den Haaren vortreffliche Dienste leistet.

Der Hinterleib (*Abdomen*) macht den grössten Theil des Körpers aus, und ist durch mehrere seichte, quere Einkerbungen in Querwülste abgetheilt. Gegen den Rand des etwas flacheren Rückens, entsprechend der vertieften Stelle je eines queren Wulstes liegen die Athmungsöffnungen (*Stigmata*), welche zu den Luftkanälen (*Tracheae*) führen. Letztere haben ein sehr fein und regelmässig quergestreiftes Ansehen (*b*), das von, aller Wahrscheinlichkeit nach, in einer Spirale verlaufenden Fäden herrührt. Die Tracheen verzweigen sich nach Art der Gefässe, verlieren, indem sie schmäler werden, ihre quere Streifung und lösen

sich am Ende in so feine Zweige auf, die nur mehr als dunkle Fäden allenthalben im Parenchym der Organe gesehen werden können, wenn sie mit Luft erfüllt sind. Am Hinterleib nehmen sie ihren oberflächlichen Verlauf nach den Querwülsten und geben auch anastomosirende Zweige für jene der anderen Seite ab. Am Brusttheil steigen dicke Tracheen an beiden Seiten hinauf, geben Aeste für die Extremitäten und den Kopf ab.

Die Hautbedeckung des Rückens ist aus polygonalen Schüppchen *(f)* zusammengesetzt, während an der Bauchseite bandartige, in einander greifende Streifen sich vorfinden. Allenthalben auf der Haut sind kurze Borsten in symmetrischen Reihen eingepflanzt. Die Eier werden in die Nähte und Falten der Kleider gelegt, wo sich das Thier auch gerne verbirgt.

Die Kopflaus (*Pediculus capitis Fig. 199*) ist kleiner,

Fig. 199.



Fig. 199. Kopflaus von der Rückenseite. Vg. → 30.

—2,5 *Mm.* lang. Der Thorax ist etwas breiter als jener der Kleiderlaus, aueh unterseheidet sie sieh von dieser dureh einen dunkelfarbigen Seitenrand, und im Allgemeinen dureh einen etwas schwerfälligeren Bau (S. *Fig. 199*). Der Kopf und die Extremitäten sind verhältnissmässig etwas dicker, die Haken der letzteren zeigen an ihrer inneren Seite einen fein gezähnten Rand. Die Vertheilung der *Stigmata* lässt sieh an der Rüekenseite des Thieres verfolgen. Dieselben befinden sich sämmtlich gegen den Rand hin in symmetrischer Anordnung; man zählt deren an jeder Seite acht. Am Hinterleib gehen dieke Verbindungsbögen von einem Traeheenstamme zum anderen.

Der Darmkanal der Kopflaus nimmt nach den Untersuehungen Swammerdam's einen geraden Verlauf und besitzt eine grosse Erweiterung (Magen). Der Uringefässe zählte er vier, der Eierstockröhren fünf. Von dem Nervensystem untersehied er ausser dem Gehirnganglion drei grosse Ganglien an der Brust, die sehr nahe an einander gelagert sind, und von denen die Nerven in die naehbarliehen Theile ausstrahlen.

Das Weibehen legt seine ellipsoidischen Eier an den diekeren Theil des Haarsehaftes und es sind dieselben unter dem Namen der Nisse bekannt. Ein Weibehen kann nach Burmeister's Angabe etwa 50 Eier legen. Naeh 9 Tagen krieehen die Jungen aus, indem sie das stumpfe Ende des Eies abstossen und nach dreimal 6 Tagen sollen sie erwaehsen und fortpflanzungsfähig sein. Die selteneren kleineren männliehen Kopfläuse kannte schon Leeuwenhoek, und beschrieb zwei Hodenkörper an jeder Seite und einen Staehel am Hinterleib (hornige Kapsel des *Penis*). Das Thier lebt bloss am Kopfhaar.

Die Filzlaus (*Pediculus pubis*), 1 — 1,2 *Mm.* lang, charakterisirt sich durch eine grössere Breite im Verhältniss zu den beiden vorhergehenden Läusen, insbesondere ist der Längendiameter des Hinterleibes kürzer. Das in seinen Bewegungen sehr träge Thier besitzt einen grossen Kopf mit einem vorstreckbaren Rüssel. Augen konnten wir nieht mit Bestimmtheit entdecken. Das erste Paar der

Füsse (S. *Fig. 200*) ist zarter gebaut, besteht aber eben wie die beiden hinteren, dickeren Fusspaare aus fünf Gliedern

Fig. 200.



mit einem niederzuschlagenden Haken, der überhaupt theils zum Klettern an den Haaren, theils zum Einbohren in die Haut dient, denn man sieht die Haken nicht selten mit Blutüberresten und Epidermisschüppchen bedeckt.

Zwei solitäre Athmungsöffnungen befinden sich an der Rückenseite hinter dem ersten Fusspaare; hinter dem dritten sind drei *Stigmata* neben einander und am übrigen Hinterleib an den Einkerbungsstellen solitär gelagert. Ein Tracheenstamm bildet am Bauchtheile einen spitzen Bogen, in welchen sich querziehende Tracheen einmünden. Die Haut der Thieres ist nicht bloss mit kurzen Borsten, sondern auch mit peitschenähnlich herabhängenden Haaren, insbeson-

---

Fig. 200. Filzlaus von der Rückenseite. Vg = 180.

dere an den Extremitäten, versehen. Büschel von kürzeren Haaren sitzen an den in der Rückenlage des Thieres deutlicher zum Vorschein kommenden papillösen Hervorragungen des Hinterleibes. Ungefähr im Mitteltheil des Thieres erscheinen nicht selten blutig tingirte Flecken (in der Abbildung durch punktirte Linien angezeigt).

Das Weibchen klebt die verhältnissmässig grossen Eier (Nisse) an den Schaft des Haares, und es sind von denselben nicht selten 3—4 an einem Haare zu treffen. Die Eier zeigen, wie jene der anderen Läuse, einen kronenähnlichen Ansatz. *Fig. 201 a* ist schon in der Entwickelung weiter gediehen. Nach rückwärts hängen die beutelförmigen Extremitäten herab. Ist das Junge herausgekrochen, so bleibt die grössere Hälfte der leeren Eihülle, ähnlich einer Schlafmütze an dem Haare zurück (*b*).

Fig. 201.



Die Filzlaus sucht an der Haut ihre Nahrung, indem sie sich in dieselbe einbohrt und wandert von ihrem gewöhnlichen Aufenthaltsorte, den Schaamhaaren, in andere behaarte Theile mit Ausnahme der Kopfhaut.

Der *Pediculus tabescentium* mancher Autoren ist bis jetzt nicht constatirt.

Ueber die gewöhnlichen Flöhe (*Pulex irritans*) hat Leeuwenhoek schon interessante Versuche angestellt. Er verfolgte die Entwickelungsgeschichte. Aus den ovalen, weissen, klebrigen, frischgelegten Eiern sah er nach sechs Tagen gegliederte, mit Stacheln versehene, fusslose Larven, ähnlich kleinen weissen Würmern, hervorkriechen.

Fig. 201. a) Ei der Filzlaus mit weit entwickeltem Embryo; *b*) Eihülle am Haar, nachdem der Embryo ausgekrochen ist. Vg. = 200.

Er fütterte dieselben mit todten Fliegen und verfolgte ihren Wachsthum, der in eilf Tagen vollendet ist. Sie verpuppen sich sodann, und entwickeln sich in 10—11 Tagen zu ausgebildeten Thieren. Die Metamorphosen werden daher unter günstigen äusseren Verhältnissen, wie z. B. im Sommer, in 28 Tagen vollendet.

Am Kopfe ragen zwei viergliedrige Maxillarpalpen hervor (S. *Fig. 202*). Die Fühlhörner sind kurz, viergliedrig,

Fig. 202.



das vierte Glied ist das grösste, gezähnt und mit einer kleinen Schuppe bedeckt. Die beiden Augen sind einfach. Die beiden hinteren Paare der Füsse, welche der Deutlichkeit des Bildes halber nur von der rechten Seite in der Abbildung gezeichnet wurden, sind *Pedes saltatorii*, zeichnen sich durch ihre Länge aus, insbesondere nehmen die aus fünf aneinander gereihten Gliedern bestehenden *Tarsi* eine beträchtliche Länge ein; an dem letzten Gliede derselben befindet sich ein gekrümmtes Hakenpaar. Längs des

---

Fig. 202. Floh (*Pulex irritans*) von der Seite. (Der zweite und dritte Fuss der linken Seite wurden weggelassen). Vg. = 30.

Randes der lichtbraunröthlichen Abtheilungen der Extremitäten, insbesondere um die Gelenke, befinden sich starke Stacheln. Die Hautbedeckung des Hinterleibes besteht aus in einander greifenden, sich gegenseitig zum Theil deckenden, hornigen Schildern. Die Männchen sind um die Hälfte kleiner als die Weibchen und besitzen am Ende des Hinterleibes eine mit einer knopfartigen Anschwellung versehene hornige Scheide des *Penis.*

In Brasilien insbesondere kommt der Sandfloh (*Pulex penetrans*) vor, welcher bekanntlich sich in die Haut einbohrend, bösartige Verschwärungen zur Folge haben kann.

Die Bettwanze (*Acanthia lectularia Fabr. Cimex lectularius Latr.*) besitzt einen kleinen Kopf, lange, schmale, viergliedrige Antennen (S. *Fig. 203*) und hinter denselben

Fig. 203.



Fig. 203. Die Bettwanze von der Rückenseite, Vg. = 15; *a*) Oberfläche des zusammengesetzten Auges; *b*) Bestandtheile des röthlichen Drüsensaftes; *c*) kurze Borste der Hautbedeckung. Vg. = 300.

an jeder Seite ein zusammengesetztes Auge, dessen stark lichtbrechende Medien in Form von angehäuften Kugelsegmenten hervorragen (*a*). Hinter dem Kopfe befinden sich seitlich zwei durchscheinende, flügelartige, mit feinen Borsten besetzte Lappen. Der Thorax ist breit und kurz, die Extremitäten sind dünn, insbesondere die beiden letzten Glieder. Der Hinterleib ist oval, abgeplattet, zuweilen breiter, als es in der Abbildung angegeben ist, und mit acht breiten Querringen versehen. Der Panzer zeigt allenthalben feine Borsten, welche als Fortsätze der Hautbedeckung anzusehen sind und sägeförmig contourirte, kurze Fäden vorstellen (*c*). Der wegen seines Gestankes übel berüchtigte Saft besteht aus röthlich schimmernden, granulirten Kugeln (*b*) und wird nach Angaben Léon Dufour's aus einer unpaarigen, gelb oder roth gefärbten Drüse von birnförmiger Gestalt abgesondert, welche die Mitte des Metathorax einnimmt, und zwischen den Hinterbeinen sich ausmündet. Das Weibchen legt seine Eier im Beginn des Sommers; dieselben sind sehr klein, weiss und oval; jedes besitzt einen feinen Stiel, welcher vermöge seines klebrigen Ueberzuges leicht hängen bleibt. Die Wanzen können nach den Beobachtungen L. Dufour's lange Zeit (1 Jahr) ohne Nahrung leben, und der heftigste Frost tödtet sie nicht.

Es verirren sich zuweilen Insekten auf die Haut des Menschen, welche gewöhnlich auf grösseren Säugethieren schmarotzen, so z. B. die Dasselfliege (*Oestrus*), die Zäcke (*Ixodes Ricinus*).

Inhaltsverzeichniss.

Druckfehler und Zusätze.

S. 3 Zeile 4 von oben statt „reolaren" lies areolaren.
„ 62 „ 18 „ unten „ „*Corup-Besanez*" lies *Gorup-Besanez*.

Zu S. 86. (Areolares Gewebe.) Rokitansky unterscheidet nun eine alveolare Textur, ein Fachwerk mit zellenartigen Räumen von der areolaren, einem blossen Maschenwerke. Unserer Ansicht nach sind die *alveoli* des Gallertkrebses nur graduell, nicht ihrem Wesen nach von den kleineren Hohlräumen (*areoli*) des gewöhnlichen Krebsgerüstes verschieden.

S. 96 Zeile 13 von oben statt „runden Faserzellen" lies runden oder Faserzellen.

Zu S. 107 (Cystentheorie). Rokitansky hat in einer neuerlichen Arbeit seine Lehre von der Entwickelung der Cyste insoferne berichtiget und erweitert, als er nunmehr die bei cystenartigen Gallertgeschwülsten vorkommenden Hohlräume als aus der Combination der Wände mehrerer neben einander bestehender gleichartiger Hohlgebilde (der Loculi eines complexen Fachwerkes) hervorgegangen annimmt, der genuinen Cyste hingegen ein bestimmtes, individualisirtes, isolirtes Elementargebilde — die structurlose Blase — noch vindicirt.

S. 114	Zeile 11	von	unten	statt	„dieselbe"	lies dieselben.
„ 139	„ 3	„	„	„	„*latericum*"	„ *latericium*.
„ 142	„ 12	„	„	„	„richtet"	„ richten.
„ 164	„ 20	„	oben	„	„bilden"	„ bildet.
„ 173	„ 15	„	unten	„	„atrophischen"	lies hypertrophischen.
„ 189	„ 1	„	„	„	„*caries Sicca*"	„ *Caries sicca*.
„ 190	„ 4	„	oben	„	„*multicuspidalt*"	lies *multicuspidati*.
„ 208	„ 9	„	unten	„	„dieser"	lies diesen.
„ 254	„ 13	„	„	„	„Eiter- und"	l. Eiterkörperchen und.
„ 363	„ 1	„	„	„	„*puantus*, *Deqôt*"	lies *quantus*. *Depôt*.
„ 491	„ 14	„	oben	„	„die letzteren"	lies die von letzterer.
„ 568	„ 7	„	„	„	„IV"	lies VII.
„ 615	„ 4	„	unten	„	„welcher"	lies welche.
„ 647	„ 17	„	oben	„	„148"	lies 147.
„ 677	„ 5	„	unten	„	„*cliniodeus*"	lies *clinoideus*.
„ 736	„ 10	„	oben	„	„0,500"	lies 0,005.











